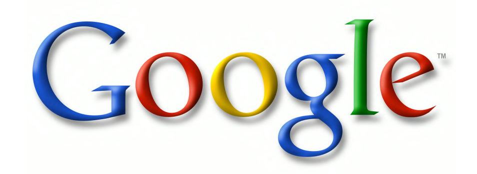

Google




Ex-libris
Charles Atwood
Kofoid

Die wichtigsten Rohstoffe des Pflanzenreichs.

Kurzes Lehrbuch der Warenkunde

für Fachschulen und zum Selbstunterricht

von

Dr. Carl Albert Müller,
Lehrer an der öffentlichen Handelslehranstalt der Dresdner Kaufmannschaft.

Mit 3 Tabellen und 4 Karten.



Leipzig,
Ferdinand Hirt & Sohn.
1894.

Vorwort.

Vorliegendes Buch soll als kurzgefaßtes Lehrbuch für den Unterricht in der Rohstofflehre des Pflanzenreichs dienen. Die darin befolgte Methode habe ich während eines Zeitraumes von sieben Jahren zu erproben reichlich Gelegenheit gehabt; und ich bin nicht nur selbst von ihrem praktischen Nutzen für die erste Einführung in dieses Gebiet überzeugt worden, sondern habe auch damit von hochgeschätzter fachmännischer Seite mehrfach Anerkennung gefunden.

Das Lehrbuch giebt eine Übersicht über alle wichtigeren Pflanzenrohstoffe und bei jedem eine Erklärung über Abstammung, Herkunft, Gewinnung, weitere Verarbeitung und schließlich über die etwaigen Surrogate und Verfälschungen. Besonders berücksichtigt wurden hierbei die Erkennungsmerkmale und Eigenschaften, welche für Güte und Wert der einzelnen Waren maßgebend sind. Besprechungen eingehender chemischer und mikroskopischer Untersuchungsverfahren sind ganz absichtlich weggelassen worden, ebenso wie alle jene im Handel fortwährend schwankenden statistischen Zahlen- und Preisangaben.

Die dem Texte angefügten Karten und Tabellen verfolgen den Zweck, eine möglichst genaue Übersicht über die Produktionsgebiete zu vermitteln und zu einer klaren Vorstellung von dem Umfange der Erzeugung und der Höhe des Verbrauches der wichtigsten Pflanzenrohstoffe zu verhelfen. Diese Karten und Tabellen sind durch Herrn Dr. A. Oppel in Bremen zur Ausführung gelangt, und sei es mir an dieser Stelle gestattet, ihm hierfür meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Zum Schlusse seien noch die bei der Abfassung der einzelnen Abschnitte herangezogenen größeren Werke erwähnt, zumal dieselben besonders geeignet sind, dem Vorgeschrittenen fernerhin ein tieferes Eindringen in das Wesen der einzelnen Waren zu ermöglichen und weitere Gesichtspunkte zu eröffnen. Es sind: Dammers Illustriertes Lexikon der Verfälschung, Karmarschs Handbuch der mechanischen Technologie, Flückigers Pharmakognosie des Pflanzenreichs, Tschirchs Indische Nutz- und Heilpflanzen, Wagners Handbuch der chemischen Technologie, Wiesners Rohstoffe des Pflanzenreichs, sowie die einschlagenden Arbeiten von Benedikt, Erdmann-König, Hanausek, v. Höhnel, Nobbe, Nowack und anderen.

Dresden, 1893.

Carl Albert Müller.

Inhaltsverzeichnis.

I. Getreide, Hülsenfrüchte und Kartoffeln.

Das Getreide.

Das Getreide nimmt die vornehmste Stellung im Welthandel ein. Es ist das unentbehrlichste und allgemeinste pflanzliche Nahrungsmittel der Menschheit, sei es direkt in Form von Brot und Mehlwaren, sei es indirekt als Futtermittel für das Schlachtvieh.

Der Getreidebau ist so alt wie die ältesten Überlieferungen der Geschichte und ist allen kultivierten Völkerstämmen gemein. Je nach Klima, Witterungs- und Bodenbeschaffenheit sind bald diese, bald jene Getreidearten in den einzelnen Ländern vorzüglich zum Anbau geeignet. Der Getreidebau ist in den kontinentalen tropischen Gegenden, mit Ausnahme Indiens, wenig entwickelt, dafür um so mehr in den subtropischen und gemäßigten Zonen.

Gerste und Hafer werden vorwiegend in den nördlichen, Roggen und Weizen in den gemäßigten und Mais und Reis in den heißen Zonen angebaut, ersterer hauptsächlich in Amerika, letzterer mehr in Asien.

Die Getreidearten werden in den gemäßigten Zonen entweder nur im Frühjahr (Sommerfrucht) ausgesäet oder nur im Herbst (Winterfrucht), manche jedoch auch bald im Frühjahr, bald im Herbst, wie z. B. der Roggen.

Die Getreidearten gehören fast alle zu der Familie der Gräser und nur der Buchweizen zu einer anderen Familie, den Knöterichgewächsen.

Die den Gräsern (Gramineen) angehörigen Getreidearten (Cerealien) haben stets einen stielrunden, hohlen Stengel (Halm), welcher in bestimmten Abschnitten zu einem Knoten verdickt ist. Hier entspringen die linealen, parallelnervigen Blätter ungestielt, aber als Fortsatz einer den Stengel umgebenden Scheide. Die unscheinbaren Blüten sind stets längs einer Achse (Spindel)

zu einem Blütenstande angeordnet und von zwei grünen Blättchen, den Deck-, Kelch- oder Balgspelzen, umschlossen.

Die einzelnen Blüten bestehen aus: a) den beiden Blütenspelzen, von denen zuweilen der nach außen stehende begrannt ist (durch Verlängerung des Mittelnervs); b) den beiden Schüppchen; c) drei Staubgefäßen (Reis hat sechs) und d) einem Fruchtknoten mit zweiteiliger, gefiederter Narbe. Die Ährchen treten nie vereinzelt auf, sondern immer in zusammengesetzten Blütenständen, wie Rispen, Ähren und Kolben. Wie schon aus dem parallelen Verlaufe der Blattnerven hervorgeht, sind die Getreidearten alle einkeimblätterig.

Die Frucht des Getreides (fälschlich Same) ist eine trockene, einsamige, mit lederartiger Schale versehene Schließfrucht, welche von den Spelzen eingehüllt ist.

Die größten Feinde des Getreides sind die das Mutterkorn sowie den Mehltau, den Rost und den Brand erzeugenden Pilze. Zur Aussaat bestimmtes Getreide kann durch Tränken mit einer verdünnten Kupfervitriollösung vor Pilzkrankheiten geschützt oder auch davon befreit werden.

Der Weizen, Triticum, wird in vielen Spielarten gebaut. Eine der wesentlichsten Abarten ist der Dinkel oder Spelt. Derselbe besitzt eine brüchige Ährenspindel, welche beim Dreschen in soviel Teilchen zerfällt, als Ährchen längs derselben sitzen. Außerdem sind die Spelzen hier so fest mit dem Korne verwachsen, daß sie auf besonderen Gerbegängen abgetrennt werden müssen. Derart gewonnene Körner kommen unter dem Namen Kernen in den Handel. Dinkel wird viel in den gebirgigen Teilen von Süddeutschland, Österreich und Frankreich gebaut.

Das Weizenkorn ist im allgemeinen weiß, gelb, rötlich bis rotbraun gefärbt, glatt, am Scheitel behaart, länglich eiförmig, zumeist bauchig, selten schmal und länglich, und auf der einen Seite mit einer ziemlich tief einschneidenden Längsfurche versehen. Im Handel unterscheidet man drei Hauptarten Weizen:

1. harten, glasigen,
2. halbharten,
3. weichen, mehligen.

Unter hartem Weizen versteht man solchen, der beim Zerbeißen hart und glasig ist, eine hornartige Bruchfläche zeigt und beim Kauen einen zähen, fadenziehenden Teig giebt. Er ist äußerlich meist schon an der rötlichen Farbe zu erkennen. Harter, glasiger Weizen ist am meisten gesucht und für die Hochmüllerei unentbehrlich. Weicher, mehliger Weizen läßt sich leicht zerbeißen und zeigt dann eine weiße, mehlige Bruchfläche. Er giebt einen wenig

zähen Teig und gelangt nur bei der Flachmüllerei mit Vorteil zur Verwendung.

Entscheidend für die Güte ist der Griff, d. h. eine Handvoll Weizenkörner, herausgenommen und zusammengedrückt, muß sich trocken anfühlen und nach dem Öffnen wieder auseinanderfallen, darf sich aber nicht etwa ballen. Ferner muß die Schale fest und glatt anliegen, die ganze Körnermasse voll, gleichmäßig groß und völlig frei von fremden Beimengungen sein. Beim Zerbeißen soll der Weizen glasig sein, einen glatten, hornigen Bruch, eine dünne Schale haben und beim Zerkauen einen zähen Teig ergeben.

Endlich muß das Hektolitergewicht möglichst hoch sein, durchschnittlich nicht unter 75 kg.

Verwendet wird der Weizen zu Weißbrot, Mehlspeisen, Maccaroni, Graupen, Grütze, Grieß, Weizenstärke, sowie in der Bierbrauerei und Schnapsbrennerei.

Der Roggen oder das Korn, Secale cereale, ist hauptsächlich das Getreide jener Gegenden, welche durch Bodenbeschaffenheit oder klimatische Verhältnisse nicht besonders begünstigt sind. Er kommt bis zum 70 ° nördlicher Breite vor.

Auch der Roggen zeigt verschiedene Abarten. Das Korn ist meist länglich schmal, besitzt einen stumpfen und wollig behaarten Scheitel, eine runzelige Oberfläche und eine graue Färbung.

Guter Roggen zeichnet sich aus durch volle, nicht zu große, länglich schmale, trockene Körner, welche eine frische Farbe haben, beim Zerbeißen schnell zerbrechen und dünnschalig und mehlig sind. Das Durchschnittsgewicht guten Roggens beträgt für das Hektoliter 70 kg. Roggen, der beim Zerbeißen wie Glas zerspringt und eine glasige Bruchfläche zeigt, liefert ein sprödes und sehr dunkles Mehl (schliffiger Roggen).

Der Roggen wird hauptsächlich zu Schwarzbrot verbacken, seltener zur Stärkemehldarstellung verwendet, in einigen Gegenden dagegen zur Schnapsbrennerei gebraucht (Nordhausen a./H.).

Gerste, Hordeum. Die vornehmlich gebauten Arten derselben sind: die sechszeilige, die gemeine vierzeilige, die zweizeilige Gerste und die Pfauengerste.

Das Gerstenkorn ist in der Mitte stark verdickt, nach den Enden schärft es sich keilförmig zu. Seine Gestalt ist zumeist etwas kurz und gedrungen, sein Querschnitt sechsseitig, die Oberfläche mit Längsriefen versehen und die Farbe strohgelb und hellglänzend.

Gerste findet hauptsächlich zweierlei Verwendung, als Braugerste und als Mahl- oder Rollgerste.

Gute Gerste muß von glänzend strohgelber, heller Farbe sein, volle

Körner von gleicher Größe und gleicher Schwere besitzen, geschmacklos sein, beim Durchbeißen sich als dünnschalig erweisen und ein weißes, festes, reichliches Mehl haben.

Von Braugerste, zu welcher nur Sommergerste genommen wird, verlangt man, daß sie bei gleichmäßiger Farbe volle, große, gleichmäßige, dünnschalige Körner von frischem, gesundem, strohähnlichem Geruch und nicht zu viel verletzte Körner besitze und einen trockenen Griff habe. Beim Zerbeißen soll sie mürbe und mehlig und nicht hornartig sein. Stellt man die Schwimmprobe mit ungefähr 500 Körnern an, so sollen nicht über 2 % schwimmen, und bei der Keimprobe sollen von 500 Körnern, welche 6 bis 12 Stunden eingeweicht wurden, im Keimapparat höchstens 4 % nicht keimen, die übrigen aber höchst gleichmäßige Keime treiben. Das Gewicht eines Hektoliters soll im Durchschnitt 66—68 kg betragen.

Harte, glasige und im Bruche hornartige Gerste wird dagegen verlangt zur Darstellung von Graupen, welche auch den Namen Rollgerste führen.

Hafer, Avena, findet sich als Rispen- und Fahnenhafer in der Kultur vor. Beide werden nur als Sommerfrucht angebaut.

Die Frucht des Hafers ist länglich-schmal, lanzettlich zugespitzt und glatt, auf der Bauchfläche mit einer Rinne versehen, am Scheitel stumpf und behaart. Seine Farbe ist strohgelb mit Ausnahme des Rauch- und des Braun- oder Moorhafers, welche dunkle, braune bis schwarze Farbe besitzen.

Guter Hafer muß schwer, von gleicher Größe, reif, voll, glatt, glänzend und nicht zu langspitzig sein. Das Durchschnittsgewicht für das Hektoliter beträgt 55 kg.

Als Brotfrucht läßt er sich noch mit einigem Vorteil in den rauhen Gebirgsgegenden anbauen; auch stellt man aus ihm Hafergrütze und Hafergrieß dar, im übrigen dient er aber nur als Futtermittel, besonders für Pferde.

Hirse, Panicum, wird als Rispen- und Kolbenhirse angebaut. Erstere trägt rundliche, letztere längliche Früchte. Diese sind weiß, strohgelb oder violett gefärbt, jene weiß und, nur mit Ausnahme der goldgelben Klumpenhirse, grau.

Gute Hirse muß schwer, reif, trocken, von angenehmem Geruche, gleichmäßiger und glänzend frischer Farbe sein und beim Druck der Hand entgleiten.

Hirse kommt geschält und ungeschält in den Handel. Ungeschälte Hirse ist ein vorzüglich haltbarer Schiffsproviant. Geschälte Hirse dient zu Speisen, wie z. B. Hirsebrei.

Mais, Welschkorn, Kukuruz, Zea Mais, wird in vielen Spielarten angebaut. Seine Heimat ist Mexiko. Von dort aus hat er sich über alle tropischen und subtropischen Regionen bis in die warmen Landstriche der gemäßigten Zonen ausgebreitet. Nach Europa verpflanzt, hat er sich im Laufe der Zeit zu bedeutend abweichenden Formen ausgebildet, so daß man heutzutage nicht mit Unrecht alle die Spielarten in die Gruppen des amerikanischen und europäischen Maises gliedert.

Der Fruchtstand des Maises ist stets ein Kolben, welcher in der halben Höhe des Halms entspringt. Dieser erreicht beim amerikanischen Mais immer eine Höhe von 4—5 Metern, während er beim europäischen Mais selten über 2,5 Meter hoch wird. Dazu kommt, daß die Körner des amerikanischen Maises zumeist platt, in der Mitte eingedrückt und an der Anwachsstelle mit einer Spitze, Zahn, versehen sind, wogegen der europäische Mais rundliche, zahnlose Körner hat, welchen der Eindruck fehlt. Die Anordnung der Körner findet an den Kolben in einander und oft auch der Achse parallelen Reihen statt. Zuweilen sind die untereinander parallelen Körnerreihen schraubenförmig aufgewunden. Die Farbe der Maiskörner ist weiß, gelb, dunkelgelb, hellrot bis tief dunkelrot und ist insofern auch als äußerliches Erkennungsmittel von Wert, als die dunkelgefärbten und roten Körner auch immer die härteren, die weißen dagegen die mehlreicheren und weichen sind. Die harten eignen sich zur Grießerei, die weichen und mehlreichen zur Mehlgewinnung.

Guter Mais muß regelmäßig im Korn, gleichmäßig in Farbe, von Geruch frisch, und völlig reif und trocken sein. Das Hektolitergewicht schwankt zwischen 70 und 90 kg.

Der Mais wird zu Maismehl und Grieß vermahlen, zu Maisstärke verarbeitet, zu Spiritus verbrannt und als Mastfutter verwendet. Zu Futter eignet er sich bereits als Grünmais vorzüglich.

Der Reis, Oriza, kommt hauptsächlich in zwei Spielarten, als Sumpfreis und als Bergreis vor, letzterer bei weitem seltener. Auch er ist das echte Kind der heißen Zone (Hinterindien und Sundainseln), hat sich aber allmählich in ganz Asien, Amerika, Afrika und Europa bis zum 45.° nördlicher Breite eingebürgert und zwar derart, wie keine von sämtlichen Getreidearten.

Wie schon der Name besagt, gedeiht der Sumpfreis am besten in feuchten Niederungen oder Gegenden, welche sich leicht unter Wasser setzen lassen, wogegen der Bergreis auf trockenem Boden sehr wohl gedeiht und nur bei größter Dürre der Bewässerung bedarf. Seine Kultur ist von ganz

geringer Bedeutung, obgleich sein Korn bei weitem nahrhafter ist, als das des Sumpfreises.

Der Fruchtstand der Reispflanze ist eine Rispe. Die einzelnen, ungeschälten Früchte, Paddy, von den Spelzen umschlossen, sind stroh- bis goldgelb, oval und platt, und in der Längsrichtung deutlich gerippt. Zuweilen sind die Spelzen sogar begrannt.

Der Reis wird zumeist gleich nach der Ernte, also noch vor der Ausfuhr, geschält; da er aber während des Transportes leicht leidet, so kommt er auch vielfach ungeschält zu uns und wird erst, wie z. B. in Liverpool, Kopenhagen, Bremen u. s. w. auf sogenannten Schälmühlen entspelzt. Schon ein leichter Druck genügt, das Korn von den Spelzen zu befreien. Dann wird er noch auf Poliermaschinen gebracht, woselbst er durch Abbürsten eine glatte Oberfläche erhält.

Der Güte nach ordnen sich die wichtigsten Reissorten im Handel folgendermaßen an:

I. Karolinareis, aus dem Staate Carolina, ist stark durchscheinend, klar und glatt, hart und von fremden Beimengungen frei. Das Korn ist länglich schmal.

II. Javatafelreis, in Holland erst geschält, ebenfalls durchscheinend, aber mit gerieften, langen Körnern.

III. Vom ostindischen Reis ist der Patna die beste Sorte. Derselbe ist klein, lang, dünn im Korn und sehr weiß.

IV. Westindischer und brasilianischer Reis zeigt rötliche Streifung und ist großkörnig.

V. Levantiner Reis ist groß im Korn, rötlich von Farbe, meist nicht wohlschmeckend.

VI. Italienischer Reis, dessen beste Sorte der Ostiglianer ist, ist weiß, voll und rein und dem Karolinareis nicht unähnlich.

Bei dem unendlichen Schwanken der Eigenschaften der einzelnen Reissorten, welches sehr von den Jahrgängen, dem Transporte und der Aufarbeitung abhängt, ist es nicht immer leicht, zu erkennen, ob die betreffende Reissorte von Wert ist. Einen sichereren Anhalt für die Güte bildet immer ein hornartiges Aussehen der gleichmäßig durchscheinenden Körner, welche zudem hart, voll und groß, trocken und staubfrei, sowie rein im Geruche sein müssen und beim Aufkochen nicht säuerlich schmecken dürfen.

Der Reis bildet bei vielen Völkern das ausschließliche Nahrungsmittel, bei uns wird er als trockenes Gemüse verwendet. Er wird zu Reismehl vermahlen, aus dem beim Schälen entstehenden Bruch gewinnt man die

Reisstärke. Schließlich findet er auch, wie alle Cerealien, häufig Verwendung zur Darstellung gegorener, branntweinähnlicher Getränke.

Der Buchweizen oder das Heidekorn, Polygonum fagopyrum, wird in drei Spielarten angebaut: als gemeiner, schottischer und sibirischer oder tartarischer. Der gemeine hat braune, der schottische silbergraue Farbe, beide aber scharf- und ganzrandige Körner, während der sibirische gezackte oder geflügelte Körner trägt. Die ausgereiften Körner aller drei Arten sind gewölbt und dreikantig.

Der Buchweizen ist von allen Getreidearten am weitesten nach Norden verbreitet und wird mit Vorteil noch auf Rodungen und in Sand- und Moorgegenden angebaut.

Verwendet wird er als Grütze, zu Teigwaren, als Mastfutter und zu Brennerei- und Brauereizwecken.

Die Hülsenfrüchte.

Die Hülsenfrüchte oder Leguminosen sind wichtige Nahrungsmittel des Menschen und schließen sich insofern eng an das Getreide an. Unter Hülsenfrüchten versteht man hauptsächlich Erbsen, Linsen und Bohnen, Glieder aus der Familie der Schmetterlingsgewächse (Papilionaceen). Wicken, Lupinen und Luzernen gehören ebenfalls dazu, haben aber nur als Futtermittel Bedeutung.

Die Güte der Hülsenfrüchte ist jederzeit daran zu erkennen, daß der Kern glatt, von gleichmäßiger Farbe, dünnschalig und auf dem Bruche hart und dicht ist.

Die Hülsenfrüchte werden teils als grüne, teils als trockene Gemüse genossen und zeichnen sich vor dem Getreide durch eine bei weitem größere Nahrhaftigkeit aus.

Die Kartoffel.

Kartoffeln nennt man die Wurzelknollen eines Nachtschattengewächses, Solanum tuberosum. Durch die Anlage und Ausbildung derselben werden die von der Hauptpflanze in der Vegetationsperiode erworbenen Stoffe den zerstörenden Einflüssen des Winters in den gemäßigten Zonen entzogen.

Die Kartoffel übertrifft, wenn auch nicht an Nährwert, so doch insofern die Hülsenfrüchte außerordentlich an Bedeutung, als sie noch in gebirgigen und rauhen Gegenden mit magerem und dürftigem Boden, welche für den Getreidebau höchst ungünstig sind, immer noch halbwegs gedeiht, ja nicht

selten eine reiche und lohnende Ernte giebt. Deswegen bildet auch dort die Kartoffel das unentbehrlichste Nahrungsmittel. Jedoch auch in der Technik, z. B. der Stärkefabrikation, der Branntweinbrennerei u. s. w., ist sie als eines der billigsten und besten Rohmaterialien sehr geschätzt. Die Abfälle hierbei bilden ein brauchbares Futter für das Vieh, besonders zur Winterszeit, wo das Futter an und für sich etwas knapper ist.

Bau und Stoffgehalt des Getreidekornes.

Nicht nur in ihrer Anbaufähigkeit, d. h. in ihrem Anpassungsvermögen an Klima, Witterungs- und Bodenverhältnisse, sondern auch in ihrem Bau und Stoffgehalt liegt der Wert der einzelnen Getreidearten.

Das, was wir hauptsächlich vom Getreide verwenden, fälschlich das Korn genannt, ist der Same oder die Frucht, der Träger des künftigen Geschlechts. Er wird von der Mutterpflanze angelegt, wenn diese ihr individuelles Maß erreicht hat, bei vielen Pflanzen besonders aber dann, wenn der Zeitpunkt herangerückt ist, wo die Mutterpflanze ihrem Tode entgegengeht. Der in dem Pflanzensamen enthaltene Keimling entbehrt bei allen Pflanzen der Ernährung und Aufzucht seitens der Mutter bis zu der Zeit, wo er soweit entwickelt ist, daß er sich selbst ernähren und Stoffe für seine weitere Entwickelung aufnehmen kann. Deshalb sind bei allen Samen außer dem Keimling noch eine Anzahl Stoffe der verschiedensten Art vorhanden, bestimmt, ihn für das erste zu ernähren, bis er selbst erwerbsfähig geworden ist.

Wie ein Längsschnitt durch eine Getreidefrucht lehrt, sitzt der Keimling im Grunde derselben und beansprucht nur den kleinsten Teil des Kornes für sich, der größere Teil dagegen besteht aus den zur Ernährung des Keimes bestimmten Stoffen, den Reservestoffen. Der ganze Same ist von einer harten, holzigen Schale, Hülle umgeben, die beim Mahlen zerrissen und als Kleie abgetrennt wird. Der Scheitel ist häufig behaart.

Die im Mehlkorn enthaltenen Reservestoffe sind zu scheiden in:

1. organische stickstoffhaltige, d. s. Proteinkörper,
2. organische stickstoffreie Körper,
3. mineralische Stoffe.

Die stickstoffhaltigen Reservestoffe, fälschlich Eiweißkörper, besser Proteïnsubstanzen genannt, umfassen wiederum verschiedene Körper. Einer derselben, das pflanzliche Eiweiß, in Wasser löslich, beim Erhitzen und durch Säuren gerinnend, ist nur von untergeordneter Bedeutung. Eine um so größere

Rolle fällt dem Kleber zu, einem keineswegs einfachen Stoffe. Dieser ist in reinem Wasser kaum löslich, dagegen teilweise, wenn dasselbe mit Spuren von Säuren oder Basen vermischt ist. Daß Eiweiß und Kleber durchaus nicht die einzigen Proteïnsubstanzen der Samen sind, beweisen die Hülsenfrüchte, welche außer diesen noch das Pflanzenkaseïn enthalten. Andere Pflanzensamen führen fernerhin noch Alkaloïde, Blausäure, Farbstoffe und dergleichen mehr.

Die Kleberstoffe sind im Getreidekorn in einer oder mehreren Schichten dicht unter der Schale angelegt und mit dieser so eng verwachsen, daß sie zumeist beim Mahlen mit der Schale abgetrennt werden. Die nach innen zu gelegenen Zellenmassen des Kornes sind arm an Proteïn, um so reicher daran ist dafür vielfach der Keimling selbst.

Die zweite Gruppe bilden die im Samen mehr nach innen zu abgelagerten **stickstoffreien** Reservestoffe. Auch bei diesen unterscheidet man ebenfalls verschiedene Arten. Die wichtigsten derselben sind die Kohlenhydrate, die Fette, die ätherischen Öle, Harze, Säuren, Gerb- und Farbstoffe. Zu den Kohlenhydraten gehören wiederum Cellulose, Stärke, Gummi und Zucker. Entweder scheinen sich die einzelnen Reservestoffe gegenseitig etwas auszuschließen, oder es herrschen einzelne besonders vor, wie z. B. die Fette in den Ölsamen, das Stärkemehl in dem Getreide u. s. w.

Der Gehalt an **mineralischen** Stoffen ergiebt sich aus dem beim Verbrennen verbleibenden Aschenrückstande. Diese werden durch die Wurzelthätigkeit der Pflanze der Erdrinde entnommen und in den verschiedensten Mengen an den einzelnen Stellen des Pflanzenkörpers aufgespeichert, am häufigsten in den Blättern und Stengeln, am wenigsten in den Samen. Bei der Aschenbildung aus den letzteren sind besonders Phosphorsäure, Magnesia und Kali beteiligt, während Kalk, Schwefelsäure, Eisen, Chlor und Kieselsäure entschieden zurücktreten, dafür jedoch in den Blättern und Stengeln vorherrschen. Alle diese mineralischen Stoffe sind nicht frei für sich, sondern zumeist mit den Proteïnstoffen verbunden, einige sogar mit den stickstoffreien Reservestoffen. Das Vorkommen der Phosphorsäure, der Magnesia und des Kalis ist ersichtlich aus ihrer Einwirkung auf die Löslichkeit des Samenproteïns im Wasser, dem einzigen Lösungsmittel der Pflanze. Rein dargestellte Proteïnkörper sind mit einer einzigen Ausnahme, dem Albumin, in reinem Wasser unlöslich; dagegen ist die Zunahme ihrer Löslichkeit in einem alkalihaltigen Wasser ganz bedeutend. Ferner können auch andererseits aus Samenpulvern, in denen das Proteïn noch mit den mineralischen Stoffen gebunden auftritt, große Mengen desselben mittelst reinen Wassers herausgelöst werden.

Wie der Gehalt an mineralischen Reservestoffen für die Löslichkeit der stickstoffhaltigen unbedingt nötig ist, so sind es wiederum diese selbst für die Auflösung der stickstoffreien Reservestoffe. An und für sich wenig löslich, werden diese durch die Proteïnkörper in einen löslichen Zustand, zumeist in Dextrin und Zucker, übergeführt und als solche nach den Orten der Speicherung und des Verbrauchs geleitet.

Die wichtigste Rolle fällt hierbei der Diastase zu, jener stickstoffhaltigen, fermentosen Substanz, welche, z. B. im Malz in der Nähe des Keimes bei einer Temperatur von 65° entwickelt, das zweitausendfache ihres Gewichts an Stärkekleister in Dextrin und Zucker umzuwandeln imstande ist. Ein anderes, in seiner Wirkung der Diastase sehr nahestehendes Ferment ist das Emulsin der Mandeln, dessen Aufgabe ebenfalls in einer Überführung der Reservestoffe in einen löslichen Zustand besteht. (Amygdalin in Zucker u. s. w.)

Aus den gelösten stickstoffreien Reservestoffen bildet der Keimling den Zellstoff, die der Pflanze ihre Festigkeit verleihende holzige Substanz, aus den stickstoffhaltigen entsteht der Zellinhalt.

In dem Gehalte an Reservestoffen liegt aber auch für den Menschen der ganze Wert der Getreidesamen als Nahrungsmittel, sowie als Rohprodukt für die Technik. Kurz zusammengefaßt: die stickstoffhaltigen Reservestoffe dienen hauptsächlich zur Fleisch- und Blutbildung, die stickstoffreien zur Fettbildung und als Material zur Wärmeerzeugung, die mineralischen Bestandteile zur Erzeugung des Knochengerüstes, also alles in allem zum Aufbau und Erhaltung des Körpers, sowie zum Ersatz verbrauchter Stoffe und somit auch zur Aufrechterhaltung eines normalen Stoffwechsels und einer normalen Lebensthätigkeit.

Die Mahlprodukte.

Das Getreidekorn kommt zur Verwendung in unveränderter Gestalt als Futtergetreide, gekeimt als Malz, geschält und bisweilen etwas zerkleinert als Graupen, Grütze und Grieß und schließlich ganz fein zerteilt als Mehl.

Graupen, Grütze und Grieß sowie Mehl werden durch den Mahlvorgang gewonnen. In beiden Fällen läßt sich die sogenannte Hochmüllerei anwenden, während durch das älteste Mahlverfahren, die Flachmüllerei, nur Mehl und der dabei entstehende Abfall, die Kleie, erzeugt wird.

Ehe jedoch das Getreide der Vermahlung unterworfen werden kann, muß es erst dafür vorbereitet werden. Dies geschieht 1. durch das Putzen,

d. h. Reinigung und Befreiung von Fremdkörpern, 2. das Schälen, und 3. durch das Spitzen, wodurch Keim und Bärtchen abgetrennt werden. Nun erst beginnt der eigentliche Mahlvorgang. Bei der Flachmüllerei stehen die beiden Mühlsteine des Mahlganges sehr nahe aneinander und liefern sofort Mehl. Durch die Hochmüllerei dagegen entstehen verschiedene Produkte neben- und nacheinander. Die ersten heißen Schrote. Sie sind grobe Korntrümmer mit noch anhaftenden Schalenteilen, der Kleie. Nach erfolgter Befreiung von derselben werden durch weitere Zerkleinerung die Grieße erzeugt. Hierbei entstehen gleichzeitig die Dünste, das sind sehr feine Grieße, welche, ihrem Zustande nach, den Mehlen sehr nahe kommen. Die zuletzt dargestellten Mehle sind die feinsten Mahlerzeugnisse und werden mit fortschreitender Grießverfeinerung aus den inneren Kernteilen durch vielfaches Abmahlen (Auszug) erhalten. Zur Hochmüllerei eignen sich nur harte, glasige, zur Flachmüllerei weiche, mehlige Getreide.

Eine Art der Hochmüllerei ist die Rollmüllerei, durch diese werden aus Weizen und Gerste die Graupen dargestellt, deren vorzüglichste Qualität die Perlgraupen sind. Unter Graupen versteht man die in fast kugelrunder Form dargestellten, geschälten, bald größeren, bald kleineren Korntrümmer.

Grütze nennt man das nur von seinen Schalen befreite, grob zertrümmerte Getreidekorn. Sie wird aus Gerste, Hafer und Buchweizen dargestellt.

Grünkorn wird aus Dinkel folgendermaßen gewonnen. Wenn die Körner eben noch milchig sind, werden die Ähren geschnitten, im Backofen gedörrt, dann ausgedroschen und zu Mehl vermahlen. Grünkorn oder Kernen schlechthin wird zu vorzüglichen Suppen verwendet.

Die Güte des Mehles, besonders die Reinheit, läßt sich sowohl auf chemischem, als auch physikalischem Wege ziemlich genau nachweisen. Vorzügliche Anhaltspunkte für die Güte des Mehles bietet aber bereits die Praxis, so daß eine umfassendere Untersuchung erst bei Verdacht auf Verfälschung geboten erscheint. Ein gutes Merkmal ist in erster Linie eine gute, reine und helle Farbe. Man nimmt diese am besten wahr, wenn man ein Häufchen Mehl mit einer Glastafel breit drückt. Dunkle Farbe deutet immer auf Gegenwart einer noch beträchtlichen Menge von Kleie hin, wodurch z. B. das Brot infolge des dann gleichzeitig ziemlich hohen Klebergehalts schwerer verdaulich wird. Nur rein weißes, also aus den inneren Kernteilen herausgemahlenes, an Kleber armes Mehl ist am verdaulichsten und infolgedessen auch nahrhaftesten. Kleber macht die Masse sehr schwerlöslich.

Ferner muß der Geruch des Mehles rein und nicht dumpfig, der Geschmack angenehm süßlich sein und das Mehl sich mit dem Speichel im Munde leicht mischen, ohne dabei zwischen den Zähnen zu knirschen.

Schließlich darf beim Hineinhalten der Hand in das Mehl kein Kältegefühl entstehen und das Mehl muß sich leicht zusammendrücken lassen ohne zu klumpen.

Back- und Teigwaren.

Aus Mehl wird Brot gebacken, schwarzes aus Roggenmehl, weißes aus Weizenmehl, seltener wird Brot aus Hafer und Gerste dargestellt. In allen Fällen wird dabei das mit Wasser zu einem Teige angerührte Mehl einem Gärungsvorgange unterworfen, der die Lockerung der Masse durch die allenthalben stattfindende Kohlensäureentwickelung zur Folge hat. Dann erst, nachdem der Teig genügend gegangen ist, also die Gärung genügend gewirkt hat, wird die Masse zu Laiben ausgewirkt und in dieser bekannten Form dem Backvorgange unterworfen. Hierdurch wird erstens jene braune harte Kruste erzeugt, die für die Haltbarkeit des Brotes unerläßlich ist, und zweitens wird durch das Rösten auch die ganze innere Teigmasse, die Krume, in einen trockenen, aber leicht löslichen porösen Zustand übergeführt.

Aus einem ungegorenen Weizenteige werden die Nudeln erzeugt. Man unterscheidet Façonnudeln, Faden- oder Bandnudeln und Röhrennudeln oder Maccaroni. Hieran schließen sich die Oblaten, welche ebenfalls aus ungesäuertem Teige in dünnen Scheiben ausgebacken werden.

II. Die Stärke.

Das Stärkemehl ist einer der stickstoffreien Reservestoffe und sowohl im Getreide, als auch in den Hülsenfrüchten und in der Kartoffel reichlich enthalten. Man unterscheidet Weizen-, Reis-, Mais- und Kartoffelstärke. Das Stärkemehl sieht rein weiß aus und ist in feinen Körnchen in den Pflanzenzellen enthalten. Mikroskopisch lassen sich die einzelnen Stärkearten leicht voneinander unterscheiden. In folgenden Formen kommt das Stärkemehl in den Handel:

1. in Schäfchen, das sind unregelmäßige Brocken,
2. als Stängelstärke, runde, gepreßte Stängelchen,
3. Strahlenstärke, das sind unregelmäßige, längliche Stückchen, die durch das Zerspringen großer Stärkewürfel beim Trocknen auf dem Trockenboden entstehen,
4. als Pulver.

Alle Stärke ist mehr oder weniger hygroskopisch und kommt deshalb auch nie völlig wasserfrei in den Handel. Je nach dem Wassergehalt, welcher bis zu 45 % ansteigen kann, unterscheidet man drei Arten: die grüne Stärke mit 33—45 % Wasser, die Luftstärke oder fließende Stärke mit 16 bis 18 % Wasser und die trockene Stärke mit 8—15 % Wasser. Letztere wird durch künstliche Wärme in den Wärmestuben getrocknet.

Von dem Wassergehalt des Stärkemehles hängt auch der Übergang in Dextrin beim Erhitzen ab, und zwar tritt dieser um so eher ein, je weniger wasserhaltig die Stärke ist.

Das Stärkemehl ist in kaltem Wasser unlöslich, übergießt man es jedoch mit heißem Wasser, so bildet sich infolge der Wasseraufnahme der einzelnen Stärkekörnchen zwar keine Lösung, aber eine dicke, schwammige Masse, der Kleister. Erst durch anhaltendes Kochen mit Wasser löst sich die Stärke und besonders dann, wenn in demselben etwas Alkali oder Spuren von Säuren enthalten sind; beim Erkalten scheidet sich wiederum ein großer Teil des Kleisters aus. Auf dem Steifungsvermögen des Stärkekleisters beruht größtenteils der Wert der Stärke für die Technik. Am stärksten ist diese Eigenschaft bei Mais-, weniger bei Weizen-, am geringsten bei Kartoffelstärkekleister vorhanden, dessen Haltbarkeit auch am geringsten, während die des Weizenstärkekleisters am größten ist.

Aufgelöst wird dagegen die Stärke vom Speichel und der Diastase und geht dabei in Dextrin und Zucker u. s. w. über. Durch Alkohol wird sie aus ihrer Lösung wieder ausgeschieden. In Gegenwart von Stärke löst sich Jod im Wasser mit blauer Farbe.

Die **Kartoffelstärke** wird aus den zerstörten Zellen durch Absetzenlassen aus dem Zellsafte als Satzmehl gewonnen. Dies besitzt immer einen etwas gelblichen Schein, der häufig mit Ultramarin verdeckt wird. Die Kartoffelstärke ist dadurch am leichtesten von den übrigen Stärkearten zu unterscheiden, daß man schon mit bloßen Augen die einzelnen Stärkekörner, welche glasiges Aussehen haben, noch als glitzernde feine Pünktchen wahrnehmen kann.

Die Kartoffelstärke findet hauptsächlich Verwendung zum Stärken der

Wäsche und vieler lappender Stoffe, zur Herstellung von Weberschlichte, als Zusatz bei der Luxuspapierfabrikation, zur Erzeugung von weißem Schießpulver und einer preßfähigen Celluloïdmasse, welche als Ersatz für Horn und Elfenbein dient. Aus Stärke wird ferner Dextrin, Stärkesyrup und Traubenzucker erzeugt, sowie der allbekannte unechte Sago.

Weizenstärke wird entweder gewonnen mit Hilfe einer sauren Gärung des Klebers, wodurch dieser löslich wird und somit von dem unlöslichen Stärkemehle abgetrennt werden kann, — oder durch Ausschlämmen des Stärkemehls. Weizenstärke zeichnet sich vor der Kartoffelstärke durch ein reineres Weiß aus. Die einzelnen Körnchen sind aber nur noch mit einer guten Lupe zu erkennen. Diese Stärke wird fast in ganz gleicher Weise wie die Kartoffelstärke verwendet. Mit Anilinfarben versetzt, dient sie zum Färben von Musselinen, Fenstervorhängen und zum Farbendrucke für Plakate.

Reisstärke wird aus dem Paddy und den Schälabfällen des Reises gewonnen. Selbst mit Zuhilfenahme einer Lupe sind die einzelnen Körnchen nicht mehr erkennbar. Im übrigen ist die Reisstärke wie auch die des Maises glanzlos und undurchscheinend, trotzdem verleiht aber gerade die Reisstärke den damit gestärkten Stoffen den größten Glanz.

Maisstärke. Die beste und reinste Sorte heißt Maizena und wird aus dem Mehlkörper des Pferdezahnmaises ebenfalls durch saure Gärung des Klebers gewonnen.

Sagostärke wird hauptsächlich aus dem Marke der Sagopalme herausgeschlämmt und erst in Singapur und auf Sumatra weiter auf Sago verarbeitet. Unter echtem Sago versteht man unregelmäßige, rundliche, harte, durchscheinend weißliche oder bräunliche Körnchen oder Klümpchen, welche in heißem Wasser nur stark aufquellen, aber nicht kleisterartig zusammenfließen wie der Kartoffelsago. Nachdem man das Sagomehl mehrmals gewaschen und gesiebt hat, bringt man es in noch nicht ganz ausgetrocknetem Zustande in Säcke, die einer rotierenden Bewegung ausgesetzt werden. Dadurch wird die Masse zu einzelnen Kügelchen geformt. Diese werden hierauf mit Kokosöl auf eisernen Platten unter vorsichtigem Umrühren leicht geröstet, bis die Körner eine gewisse Festigkeit erlangt haben und durchscheinend geworden sind. Durch mehrmaliges Sieben werden die zusammenklebenden Körner von einander getrennt und nochmals getrocknet und geröstet. Der beste Sago ist der Perlsago (pearl d. h. körnen).

Tapioka oder **Maniok** wird aus Euphorbiaceen gewonnen.

Arrowroot, Pfeilwurzelmehl, stellt man aus den Wurzelstöcken einer

schilfartigen Kurkumapflanze ähnlich wie Kartoffelstärke her und **Salep** aus den Wurzelknollen einiger Orchideen durch Pulverisieren. Wie aus der Gewinnung des letzteren hervorgeht, ist Salep nur ein höchst unreines Präparat, da die ganze Knollenmasse ohne jegliche Sonderung verwandt wird. Es sind infolgedessen außer Stärkemehl noch die ganze unverdauliche Cellulose und Bassorin vorhanden. Salep sieht hellbraun aus, Arrowroot und Tapioka weiß.

III. Dextrin.

Unter Dextrin versteht man ein amorphes, geruchloses, gummiartiges Kohlenhydrat, welches sich bereits in kaltem Wasser zu einer klebrigen, schleimigen, fadschmeckenden Flüssigkeit auflöst. Durch Alkohol wird es hieraus wieder ausgefällt. Jodtinktur färbt die Lösung weinrot.

Das Dextrin kommt in Früchten, keimenden Kartoffeln und keimenden Samen vor, in welch letzteren es durch die Diastasewirkung aus dem Stärkemehl gebildet wird.

Technisch dargestellt wird das Dextrin durch Rösten von Stärkemehl in rotierenden Trommeln (Röstgummi, Leiogomme) oder mit Hilfe von verdünnten Säuren bei einer Temperatur von 100—125° (Gommeline) und schließlich auch durch die Diastase des Malzes.

Das Dextrin kommt entweder als farbloses Pulver oder in bräunlichen, dem zertrümmerten arabischen Gummi ähnlichen Körnchen oder in Lösung als Stärkesyrup in den Handel. Es zieht immer leicht Feuchtigkeit aus der Luft an und ist selten rein. Seine Güte läßt sich nur auf rein chemischem Wege feststellen. Die beste Handelssorte soll nicht unter 72 % Dextrin enthalten und beim Verbrennen keinen Aschenrückstand hinterlassen.

Die wesentlichste Anwendung findet das Dextrin als Ersatzmittel für das arabische Gummi, als Klebmittel und Verdickungsmittel z. B. bei Zeug- und Tapetendruck, zum Appretieren und Steifen von Zeugen, zur Herstellung feiner Backwerke und im Gärungsgewerbe.

IV. Gummi.

Gummen sind amorphe, durchsichtige bis durchscheinende, erhärtete Pflanzensäfte, welche sich bereits in kaltem Wasser lösen und dabei in eine klebende Flüssigkeit übergehen. Durch Alkohol werden sie aus derselben ausgefällt.

Die Gummen entstehen durch Umwandlung der Zellwände oder des in den Zellen enthaltenen Stärkemehls, treten häufig im zähflüssigen Zustande aus und erhärten schließlich an der Luft.

Einige dieser Gummen lösen sich jedoch nicht im Wasser, sondern quellen nur darin auf. Diese werden als Pflanzenschleime bezeichnet, jene als eigentliche Gummen. Die chemischen Bestandteile der eigentlichen Gummen sind hauptsächlich Arabin, das ist arabinsaurer Kalk, während bereits in den geringeren Sorten sowie den Pflanzenschleimen ein reines Kohlenhydrat, das Bassorin, vorherrscht. Die Pflanzenschleime sind aber auch ferner noch dadurch leicht von den Gummen zu unterscheiden, daß sie sehr zähe sind, sich nur durch Zerschneiden zerteilen lassen, wohingegen die eigentlichen Gummen infolge ihrer Sprödigkeit leicht pulverisierbar sind.

a. Eigentliche Gummen.

Zu denselben gehören das arabische Gummi mit seiner besten Qualität, dem Kordofangummi, und den geringeren Suakim-, Gezirah- und Geddahgummi, ferner das Senegalgummi, das Magadorgummi aus Marokko, das Kap- und Australgummi und schließlich das indische Gummi, Bombaygummi. Diese Arten sind durchaus nicht leicht von einander zu unterscheiden, da sie sich ungemein ähnlich sind. Letzteres kommt daher, daß sie hauptsächlich alle von ein und derselben Pflanzenart, der Acacia Verek, abstammen. Deshalb werden sie auch am besten als Akaziengummi bezeichnet. Dagegen ist die Bezeichnung arabisches Gummi überhaupt ganz unberechtigt, weil Arabien nur etwas Gummi (über Aden) ausführt, die Hauptmasse aber von Afrika geliefert wird.

Auch in chemischer Beziehung sind die Gummen annähernd gleich zusammengesetzt und nur die minderwertigen Handelssorten durch einen etwas größeren Bassoringehalt neben dem an Arabin ausgezeichnet, ein Umstand, demzufolge eine unvollständige Lösung eintritt (Kap- und Geddahgummi).

Das Akaziengummi kommt meist in rundlichen bis walnußgroßen, manchmal auch wurmförmigen Stücken vor, welche allesamt eine rauhe, warzige Oberfläche besitzen und im Inneren stark zerklüftet sind. Auf dem Bruche sind sie stark glasglänzend, mit Ausnahme des Australgummis, dessen Bruchflächen matt sind. Die Gummen sind entweder wasserklar, farblos oder gelb bis orangerot. Pulverisiert sehen sie immer weiß aus, nehmen aber mit der Lösung ihre ursprüngliche Farbe wieder an.

Die Güte der Gummen ist durch ihre völlige Löslichkeit in Wasser, Farblosigkeit und große Klarheit ausgedrückt.

An diese eigentlichen Gummen ist das bei uns so häufig vorkommende Kirsch- und Pflaumengummi anzuschließen. Dies besitzt jedoch nicht nur eine ganz geringe Löslichkeit, sondern zeichnet sich auch stets infolge des vorherrschenden Bassoringehaltes durch eine starke Gallertebildung aus.

b. Pflanzenschleime.

Von diesen sei nur die wichtigste Art, der Tragant, angeführt. Er wird von einer strauchartigen Schmetterlingspflanze, Astragalus verus, ausgeschwitzt. Die Hauptproduktionsländer sind Kleinasien, Syrien, Persien und Griechenland.

Er kommt in drei schon durch ihr Äußeres deutlich unterschiedenen Arten in den Handel: als Blättertragant (beste Sorte, Smyrna), Faden- oder Wurmtragant (griechischer oder Moreatragant) und schließlich als knolliger, traubiger Tragant (syrischer und persischer). Diese Formen sind von der Gestalt der Austrittsöffnung abhängig. Häufig sind die blättrigen, besonders aber die wurmförmigen Tragante noch schraubenförmig gewunden oder gekräuselt. Die Farbe des Tragants geht von weiß bis ins dunkelbraune. Die helleren Sorten sind meist etwas rötlich. Die ganze Masse ist nur hornartig durchscheinend und matt, aber nie glänzend. Der Hauptbestandteil des Tragants ist das Bassorin, infolgedessen er in Wasser nur aufquillt und nur ein kleiner Bruchteil in Lösung übergeht.

Der Tragant sowie das Akaziengummi werden sowohl als Kleb- und Verdickungsmittel als auch beim Zeugdruck und zur Appretur von Geweben, Seide und Spitzen vielfach gebraucht. Das arabische Gummi findet außerdem noch in der Tinten- und Likörfabrikation sowie in der Medizin ausgiebige Anwendung.

V. Zucker.

Durch Kochen von Stärkemehl oder Dextrin unter Druck entsteht Zucker. In der Natur findet Zuckerbildung in reifenden Früchten, Beeren und Trauben statt. In fast allen süßschmeckenden Naturkörpern ist Zucker Ursache dieses Geschmacks. Besonders zur Gewinnung des Zuckers geeignet sind Zuckerrohr (Saccharum officinarum), Zuckerrübe (Beta vulgaris), Zuckerahorn, Zuckerhirse (Sorghum) und die Arengapalme. Aus den Blüten wird durch die Bienen der Zucker als Honig gesammelt.

Unter Zucker versteht man jede süßschmeckende, in Wasser leicht lösliche Substanz, welche eine bestimmte chemische Zusammensetzung und die Fähigkeit besitzt, unter Hefezusatz zu Alkohol und Kohlensäure zu vergären.

Chemisch unterscheidet man die Zucker in zwei Gruppen:

I. Die Glykosen, Traubenzucker $C_6 H_{12} O_6$.
1. Traubenzucker,
2. Fruchtzucker,
3. Invertzucker (aus 1 + 2. Honig).

II. Die Disaccharate oder Rohrzucker $C_{12} H_{22} O_{11}$.
1. Rohrzucker,
2. Maltose,
3. Milchzucker.

Außer in der chemischen Zusammensetzung liegt noch darin ein wichtiger Unterschied, daß die Traubenzucker direkt, die Rohrzucker mit Ausnahme der Maltose indirekt vergären.

Die Traubenzucker oder Glykosen.

1. Der **Traubenzucker, Dextrose,** wurde zuerst aus Trauben und Honig gewonnen, heutzutage dagegen stellt man ihn hauptsächlich durch Kochen von Stärkemehl, Cellulose u. s. w. mit verdünnten Säuren unter gesteigertem Drucke dar. Traubenzucker krystallisiert in kleinen Täfelchen, welche sich stets zu warzigen Gebilden anhäufen, Krümelzucker. Er sieht weiß aus, schmilzt bei 86° C., geht bei 140° in Karamel über und löst sich schwerer in Wasser auf als Rohrzucker, zu dessen Süßigkeit sich die seinige verhält wie 3 : 5.

Wie alle Glykosen reduziert er Fehlingsche Lösung sofort. Übergießt man Stücke von Traubenzucker mit konzentrierter Schwefelsäure, so tritt nur allmählich eine Bräunung ein, während Rohrzucker sofort schwarz (verkohlt) wird. Die Verwendung des Traubenzuckers ist sowohl im festen Zustande als auch im flüssigen als sogenannter Stärkesyrup ungemein groß. Man benützt ihn zum Süßen und Bereiten des Weines, in der Bierbrauerei, Zuckerbäckerei, Bonbons-, Senf-, Tabak- und Likörfabrikation, sowie zur Darstellung von Zuckercouleur.

2. Der **Fruchtzucker, Lävulose,** findet sich in den meisten reifen Früchten und im Honig. Den Namen Schleimzucker verdankt er seiner schleimigen Konsistenz, die er infolge seiner hygroskopischen Eigenschaft zumeist besitzt. Er krystallisiert in feinen, glänzenden Nadeln.

3. Der **Invertzucker,** ein Gemenge von Traubenzucker und Fruchtzucker, kommt in der Natur als Honig vor und bildet sich zuweilen bei schlechtgeleiteter Darstellung von Rohrzucker im Vakuumapparat.

Die Disaccharate, Rohrzucker.

1. Rohrzucker. Reiner Rohrzucker läßt seine Abstammung nicht mehr erkennen. Dagegen läßt sich an den Rohzuckern leicht feststellen, ob sie dem Zuckerrohr, dem Zuckerahorn oder der Zuckerrübe entstammen, und zwar insofern, als die im Zuckerrohr und Zuckerahorn enthaltenen aromatischen Beimengungen denselben immer einen dementsprechenden Geschmack und Geruch verleihen, während der Rübenrohzucker noch mit dem unangenehmen Melassengeruch und -geschmack behaftet ist. Ahornzucker kommt deshalb nur als Rohzucker in Gebrauch, weil durch das Raffinieren auch das äußerst angenehme Aroma in Wegfall kommen würde.

Abgesehen von dem Anbau und der Kultur der betreffenden Zuckerpflanze, ist die Rohrzuckergewinnung in zwei Abschnitte zu scheiden: 1. Rohzuckergewinnung und 2. das Raffinieren des Rohzuckers oder die Gewinnung des Konsumzuckers. In den Grundzügen sind Zuckerrohr- und Rübenzuckergewinnung annähernd gleich, mit Ausnahme des bei Gewinnung des letzteren vielfach angewendeten Strontiumverfahrens.

Das Zuckerrohr, welches sich vor allem durch den reichsten Gehalt an reinem Rohrzucker (18—19 %) auszeichnet, gehört zur Familie der Gräser. Es wird nur in den Tropen angebaut, in Westindien, Central- und Südamerika, Ostindien und Hinterindien. Aus der Wurzel des Zuckerrohrs treiben mehrere walzenrunde, mit Knoten versehene, 4—6 cm dicke Halme.

Diese erreichen eine Höhe von 2—6 m, sind gelbgrün, blau oder gelb- und violettstreifig und von einem saftigen, weißen Mark erfüllt.

Nachdem das entwickelte Rohr geschnitten worden ist, wird es sofort ausgewalzt oder ausgepreßt. Der hierbei ausfließende, gelblichgrüne, trübe Saft wird durch Zusatz von gelöschtem Kalk und unter gleichzeitiger Erwärmung geklärt und geläutert, indem die Pflanzensäure durch eine Verbindung mit dem Kalk als pflanzensaurer Kalk und das Pflanzeneiweiß durch Gerinnen ausgeschieden werden. In den in Lösung verbliebenen Zucker und die ebenfalls gelöste Verbindung von Zuckerkalk wird zur Abscheidung des überschüssigen Kalks Kohlensäure eingeleitet. Hiernach wird der durch die Erwärmung bräunlich gewordene Saft durch Filtration über Knochenkohle entfärbt und durch Eindampfen in den Vakuumpfannen (zur Vermeidung von Invertzucker- oder Karamelbildung) bei niederer Temperatur zur Füllmasse verkocht. Obgleich es einerseits immer Hauptaufgabe ist, möglichst grobe Krystalle daraus zu erzeugen, weil sich solche leicht von der Melasse reinigen lassen, so muß man andererseits doch die Bildung allzugroßer Krystalle vermeiden, um deren Wasser- und Melassengehalt zu umgehen.

Durch häufiges Umrühren wird die Bildung großer Krystalle leicht verhindert. Die Abtrennung der Melasse von dem derart erzeugten Rohzucker geschieht durch Ablaufenlassen derselben aus durchlöcherten Kisten oder durch Abschleudern mittelst Centrifugen. Die abgeschiedene Melasse wird wiederholt auf Rohzucker verarbeitet, wodurch sich noch ein zweites, drittes u. s. w. Produkt ergiebt. Der gewonnene Rohzucker kommt unter dem Namen Moskovade, Kassonade, Granulatet, Thomas- oder auch Kolonialrohzucker u. dergl. in den Handel und ist um so wertvoller, je reiner weiß, weniger feucht und besser auskrystallisiert er ist.

Um Rohzucker zu Konsumzucker zu verarbeiten, muß man ihn raffinieren. Dies geschieht durch nochmaliges Lösen, Filtrieren über Stoff und Knochenkohle und Eindampfen im Vakuum. Die hierbei gewonnene Füllmasse wird sodann auf Hutformen gebracht, welche an ihrer Spitze mit einem Ablauf versehen sind. Das Ablaufen und Austreiben der Melasse wird durch Decken der Zuckermasse mittelst Klärsels (gesättigter Rohrzuckerlösung) beschleunigt und durch Absaugen mit dem Nutschapparat völlig erreicht. Nach einiger Zeit werden die Brote aus der Hutform genommen und, nachdem die immer noch etwas feuchte Spitze abgedreht ist, auf den Trockenstuben so lange getrocknet, bis sie hart klingen. Die Abfälle werden häufig zu Würfelzucker verschnitten.

In einigen Kolonien wird der gewonnene Rohzucker einer oberflächlichen Reinigung unterworfen und zu Broten, Lumps, geformt. Der auf diese Weise dargestellte Lumpszucker oder Lumbenzucker ist infolge seiner Unreinheit immer noch etwas gelblich. Die Preßrückstände des Zuckerrohrs, Bagasse, bilden in den heißen Gegenden zumeist das einzige Heizmaterial zur Zuckersiederei.

Der Reinheit und Güte nach unterscheidet man im Handel folgende Arten von Zucker. Erstes Erzeugnis Raffinad, blendendweiß, krystallinisch und hart, zweites Erzeugnis Melis, aus dem Ablauf vom ersten gewonnen, drittes Erzeugnis Lumbenzucker, aus der Melismelasse hergestellt; diese drei Erzeugnisse kommen in Broten oder Würfeln, der Melis auch als Pilé (nuß- bis kinderfaustgroße Stücke) in den Handel. Das vierte Erzeugnis, aus dem Ablauf vom dritten, ist der bräunliche, pulvrige und infolge seines Schleimzuckergehaltes immer feuchte und klebrige Farinzucker. Die von diesem ablaufende dunkelbraune bis schwärzlichgrüne Melasse (Syrup), welche hauptsächlich aus einem Gemenge von Schleimzucker, Karamel, etwas Rohrzucker und den Mineralsalzen des Zuckersaftes besteht, wird nicht mehr auf Rohrzucker verarbeitet, sondern vielfach zur Darstellung von Alkohol, Zuckerkohle u. s. w. verwandt. Guter Melis sieht ebenfalls reinweiß aus, geringerer dagegen gelblich wie Lumpszucker. Um das Raffinieren abzukürzen, wird zuweilen das Gelb durch Ultramarin gedeckt.

Guter Zucker muß von reinweißer Farbe, krystallinischem Bruch und hart sein, beim Schlagen rein und hell klingen, ferner einen rein süßen Geschmack ohne Nachgeschmack haben, sich klar lösen und darf keine feuchten Stellen zeigen.

Die Löslichkeit des Zuckers in kaltem Wasser beträgt ein Drittel seines Gewichts, während er in siedendem Wasser sich in allen Verhältnissen löst. Läßt man solche heiße Lösungen langsam auskrystallisieren, so erhält man große, schiefe, sechsseitige Säulen, den Kandiszucker, welcher bräunlich aussieht, wenn die Zuckerlösung nicht rein ausraffiniert war. Eine gesättigte Rohrzuckerlösung läßt sich in luftdicht verschlossenen Gefäßen unverändert aufbewahren und schützt selbst noch andere Gegenstände vor dem Verderben. Hierauf beruht das Einmachen der Früchte. Bei einer Temperatur von 180° schmilzt der Zucker zu einer klaren Flüssigkeit, welche bei raschem Erkalten zu dem gelblichen, glasartigen, spröden Gerstenzucker erstarrt, nach längerem Aufbewahren aber abstirbt, d. h. undurchsichtig und krystallinisch wird. Bei 190° schon geht der Zucker in braunen, bitter schmeckenden Karamel über, den Hauptbestandteil der Zuckercouleur.

Obgleich die Zuckerrübe nur 11 % reinen Rohrzucker enthält, ist **die Rübenzuckererzeugung der Zuckerrohrzuckererzeugung vollständig gewachsen.** Eine weit geringere Rolle spielt dagegen die Gewinnung des Ahornzuckers (0,5 % von sämtlichem dargestellten Zucker), des Palmzuckers (0,2 %, aus der auf einigen ostindischen Inseln heimischen Arengapalme) und des Sorghum (0,06 %, aus der Zuckerhirse).

VI. Gärungsprodukte.

Zucker vergärt zu Alkohol und Kohlensäure. Wie Zucker können auch die meisten andern Kohlenhydrate vergären.

Die Gärung ist ein chemischer Vorgang, der nur durch die Gegenwart sogenannter Gärungserreger in einer gärungsfähigen Substanz sich vollzieht.

Diese Gärungserreger sind Mikroorganismen, einzellige Wesen, welche sich durch Sprossung oder Spaltung fortpflanzen. Der von ihnen hervorgerufene Gärungsvorgang ist nur eine Begleiterscheinung der Lebensthätigkeit des Mikroorganismus, für den Mikroorganismus also nicht Hauptzweck. In seiner Wichtigkeit vom Menschen erkannt, wird derselbe jedoch zum Hauptzweck gemacht, die Lebensthätigkeit des Mikroorganismus aber zur Nebensache herabgedrückt und nur hin und wieder je nach Bedürfnis berücksichtigt, z. B. bei der Zucht von Saathefe.

Diese Mikroorganismen, Pilze, leben von den Salzen des Schwefels, Phosphors, Kaliums und Magnesiums, sowie hauptsächlich von organischen Stoffen. Die einen bedürfen des Sauerstoffes, die andern nicht. Auch Wasser brauchen diese Pilze und zwar zumeist als Lösungsmittel für die aufzunehmenden Nährstoffe. Durch Entziehung desselben trocknen sie ein, sterben aber nicht ab, sondern quellen und leben sofort wieder auf, sobald sie in Feuchtigkeit gelangen. Frost tötet sie selten, dagegen stets höhere Hitzegrade, bei bestimmter Temperatur ist ihre Lebensthätigkeit am größten.

Die betreffenden Gärungsvorgänge werden je nach den Endprodukten benannt, so unterscheidet man

1. **Alkoholgärung**, durch sie entstehen Wein, Bier und Spiritus,
2. Milchsäuregärung, diese findet statt beim Sauerwerden der Milch, des Sauerkrauts,
3. Essigsäuregärung.

Bei all diesen Vorgängen wird die Nährflüssigkeit dementsprechend umgeändert und kommt in einen Zustand, in dem sie nicht mehr zur Weiterentwickelung derselben Art von Gärungserregern geeignet ist. Sie schlägt deshalb um, d. h. eine neue Art von weitergehender Zersetzung tritt ein, erregt durch andere Mikroorganismen, für deren Entwickelung die jetzige stoffliche Zusammensetzung der Nährsubstanz ein günstiger Boden ist.

1. Die **Alkoholgärung** entsteht durch den Hefepilz, einen Sproßpilz. Man unterscheidet Gärungsvorgänge, die durch Hefezusatz herbeigeführt werden, und Selbstgärung, wo die Luft die Hefe in die gärungsfähige Substanz hineinträgt und Gärung hervorruft.

Die Hefe ist ein einzelliges Wesen. Die Stoffaufnahme und -Abgabe erfolgt mittelst Diffusion durch die Zellwand. Alte Hefe hat eine dickere Zellwand wie junge Hefe, infolgedessen ist auch bei ihr die Diffusion geringer, also ihre Wirkung, die Gärung, schwächer. Ferner müssen auch die Stoffe, welche gären, somit diffundieren sollen, im gelösten Zustande, also diffusionsfähig sein.

Die Hefe kann die Alkoholgärung nur in Zuckerlösungen hervorbringen, diese dürfen jedoch einen bestimmten Zuckergehalt nicht überschreiten (10 bis 25 %). Gleichzeitig muß eine Temperatur von 5—30°, sicherer 9—25° herrschen. Je niedriger die Wärmegrade der Gärflüssigkeit sind, desto langsamer geht die Gärung vor sich, je höher, desto schneller und kräftiger.

Wein.

Wein ist jede alkoholische Flüssigkeit, welche durch Selbstgärung des Traubensaftes entsteht. Aus den Obst- und Beerensäften erzeugt man Obst- und Beerenweine, z. B. Apfelwein, Johannisbeerwein. Bei der Weindarstellung wird der durch die Gärung erzeugte Alkohol nicht abgetrennt.

Der **Weinstock**, Vitis vinifera, hat sich von Armenien aus über die gemäßigten Länder aller Weltteile verbreitet und wird jetzt ungefähr in 1400 Spielarten angebaut. Die wichtigsten derselben sind **Rießling**, **spanischer Gutedel**, **Österreicher**, **roter Traminer**, **blauer Clevener**, **Burgunder**, **Muskateller** u. s. w.

Der Weinstock kommt in Europa bis zum 50.° nördlicher Breite vor, bei besonders günstigen Lagen noch vom 51.—53.° nördlicher Breite. Zum

Wein verlangt einen Kali haltenden Boden
([illegible] einen Natron „)

erträglichen Weinbau ist eine mittlere Jahrestemperatur von 10—11° und eine mittlere Sommertemperatur von 18—20° erforderlich.

Der Wein bedarf während des Wachstums der Feuchtigkeit, während der Bestäubung der Trockenheit und Wärme und zum Reifen großer Wärme. Am besten sind daher Gegenden mit entschiedenen Klimaten geeignet, da nur die Intensität von Licht und Wärme imstande ist, eine reichliche Zuckerbildung zu bewirken, und nur in dem Maße, wie die Reife des Weines vor sich geht, der Säuregehalt ab-, der Zuckergehalt zunimmt.

Der Weinstock verlangt einen lockeren, warmen, kalihaltigen Boden und gedeiht infolgedessen auf solchem am besten, welcher durch Verwitterung von Feldspatgesteinen und Eruptivgesteinen entstanden ist.*)

Aus den Trauben werden die verschiedensten Produkte gewonnen: Cibeben, Korinthen, Most, Wein, Essig, Cognac, Traubenzucker, Weinkernöl, Pottasche, Weinstein und Weinsäure.

Die Ernte des Weines, die Weinlese, findet im Herbste statt, sobald die Beeren stark durchscheinend sind und an der Sonnenseite bräunlichgelb oder schwarz aussehen, von einem leichten, weißlichen Hauch überzogen sind und anfangen, welk zu werden (Edelfäule). Hierauf folgt das Keltern, das ist das Ablösen der Beeren von den Stielen, Kämmen und Auspressen des Saftes, Mostes, aus den Beeren. Dieser wird bei weißen Trauben meist von den Schalen, Trestern, abgetrennt und nur zur Darstellung roter Weine aus den farbigen Trauben auf den Trestern der Gärung überlassen. Letzteres ist deshalb nötig, weil der Rotwein seinen Farbstoff nur aus den Schalen erhält. Der Most wird auf großen Bottichen in mäßig warmen Räumen der Selbstgärung überlassen.

Diese ist schon nach vier bis fünf Tagen im vollen Gange. Dabei trübt sich der Most, Kohlensäure entweicht und bildet eine Schaumdecke, und ein unverkennbarer Alkoholgeruch tritt ein, während der süße Geschmack des Mostes sich verliert. Allmählich klärt sich der Most wieder und die Schaumdecke verschwindet. Diese erste Gärung heißt die Hauptgärung und ist nach ungefähr vier Wochen zu Ende.

Ihr folgt die stille oder Jungweingärung. Sie findet auf Fässern statt, auf welche der Jungwein (Federweißer, Heuriger) von den

---

*) Seit langer Zeit schon hat in Europa der Weinbau vielerorts stark gelitten durch die verschiedensten Feinde aus dem Pflanzen- und Tierreich. Aus ersterem ist es die Peronospora, ein Pilz; zu letzterem gehört die Reblaus, Phylloxera vastatrix, welche den Weinbau in vielen Gegenden fast gänzlich vernichtet hat.

Bottichen gebracht worden ist. Es ist dies deswegen nötig, damit die atmosphärische Luft nicht mehr mit dem Weine in Berührung kommt und somit ein Sauerwerden desselben durch die sonst unvermeidliche Essigsäuregärung verhütet wird. Damit aber die sich noch fort und fort entwickelnde Kohlensäure entweichen kann, dürfen die Spunde nur lose aufgesetzt werden. Der hierbei eintretende Stoffverlust wird durch mehrmaliges Nachfüllen ausgeglichen. Während dieser Gärung, auch Nachgärung genannt, setzt sich an den Wänden der Fässer Weinstein ab und nochmals Hefe, das Faßgeläger eine schwammige Masse.

Nun erst gelangt der Wein auf die Lagerfässer, auf denen er die dritte Gärung, die Lagergärung, durchmacht, und verbleibt gewöhnlich solange darauf, bis er flaschenreif geworden ist. Diese Gärung ist nur noch sehr schwach, aber insofern ungemein wichtig, als sich der Wein dabei völlig ausklärt und an Bouquet oder Aroma mehr und mehr zunimmt.

Bei dem Wein unterscheidet man verschiedenerlei Gerüche, erstens den bezeichnenden Weingeruch, welchen hauptsächlich der Önanthäther hervorruft und ferner den Wohlgeruch, welcher bei dem einen als Aroma oder Würze, bei dem andern als Blume oder Bouquet bezeichnet wird und für die einzelnen Sorten ein charakteristisches Merkmal ist. Welche Stoffe diesen Wohlgeruch hervorbringen ist bis jetzt noch nicht genau festgestellt.

Die Bestandteile des Weines sind Wasser, Alkohol, Kohlensäure, Glycerin, Bernsteinsäure, Zucker, ätherische Öle, Weinsäure, Traubensäure, Äpfelsäure, Essigsäure, Gerbsäure, stickstoffhaltige Körper, anorganische Salze und bei Rotwein auch Farbstoffe. Der Farbstoff des Rotweins ist dem Lackmus ähnlich, im reinen Zustand ist er blau und wird durch Säuren rot gefärbt.

Ausgegorener Wein, in dem fast kein Zucker mehr vorhanden ist, heißt je nachdem trockener oder saurer Wein, ist er noch reich an Zucker, so heißt er Likörwein, süßer Wein.

Da diese süßen Weine sich infolge ihrer Dickflüssigkeit häufig sehr schwer klären, werden sie künstlich geklärt, geschönt, mit leimartigen Substanzen, wie Hausenblase, Leim, oder mit Blut, Eiweiß u. dergl., welche sich mit dem Weine anfänglich vermischen, dann aber gerinnen und fest werden und dabei die trübenden Bestandteile mit zu Boden reißen.

Junger Wein, wenig gelagerter Wein, heißt grüner Wein, abgelagerter Firnewein. Der Alkoholgehalt der deutschen Weine schwankt zwischen 5,4 % und 12 Vol. %, der Ungarweine von 9—11 %, der französischen Weine von 9—14 %, des Xeres von 15—22 % und des Madeira von 17—23,7 %. Viele Weine, besonders die spanischen und italienischen

Weine, werden der größeren Haltbarkeit wegen mit Alkohol versetzt. Der übergroße Säuregehalt des Weines wird oft durch Gipsen verringert (Frankreich), wodurch sich das weinsaure Kalium mit dem Gips in unlöslichen weinsauren Kalk und lösliches schwefelsaures Kali umsetzt. In schlechten Jahren, in denen der Wein nur wenig Zucker enthält, setzt man Zucker zu (Gallisieren).

Ein besonders beliebtes und geübtes Verfahren ist das Verschneiden des Weines, d. h. das Vermischen junger und alter, leichter und schwerer, dicker und dünner, hellfarbiger und dunkler, besserer und geringer Weine. Es hat den Zweck, dem Käufer jahraus, jahrein ein möglichst gleichmäßiges Produkt zu liefern, in erster Linie aber, die Weine zu verbessern.

Durch nochmaliges Gärenlassen der übrig gebliebenen Trester mit Zuckerwasser erhält man den petiotisierten Wein, welcher selbstverständlich ganz gering ist und gar nicht mehr zu dem echten, dem Naturwein, gezählt werden darf.

An diesen schließen sich die heutzutage in so reichem Maße dargestellten Kunstweine an. Ihre Herstellung ist bereits soweit vervollkommnet, daß die chemische Analyse durchaus nicht immer imstande ist, den Kunstwein nachzuweisen. Die Kunstweine werden durch direkte Zusammenmischung der im Wein enthaltenen Bestandteile, aber ohne Gärung hergestellt.

Die einzigen zuverlässigen Hilfsmittel für die Beurteilung der Güte und Echtheit bleiben auch hier die Empfindungen des Geruches und Geschmackes geübter Weinkenner.

Die wichtigsten deutschen Weinsorten sind: die Rheinweine, aus dem Rheingau, Rheinhessen und der Pfalz, die Mosel- und Ahrweine, die Frankenweine, die badischen, württemberger und elsaß-lothringischen Weine. Die übrigen in Deutschland gebauten Weine stehen diesen an Güte meist nach.

Die besten französischen Weine sind die von Bordeaux (neuerdings der Qualität nach in fünf Crus, Gewächse, geschieden), die Weine der Champagne, z. B. der Sillery sec non mousseux, das ist der echte Champagner, ein alter, nicht schäumender, sehr feiner, trockener Wein, sowie die Burgunder und südfranzösischen Weine.

Österreich erzeugt gute Weine in Unterösterreich, Böhmen und Steiermark, Ungarn bei Tokay, Ofen und Ödenburg. Zu den spanischen Weinen gehört der Madeira, Malaga und Xeres. Griechische und italienische Weine gelangen gegenwärtig häufiger zur Ausfuhr, weniger die Weine Amerikas und vom Kap.

Eng an den Wein schließt sich ein Kunstprodukt an, der **Champagner, Sekt** oder **Schaumwein,** welcher immer nur aus dem von den Trestern abgetrennten Traubensafte hergestellt wird. Letzterer ist jedoch höchst selten von einer Sorte, sondern meist ein Gemisch aus den Säften der verschiedensten Traubensorten, Cuvée. Diese Cuvée wird, nachdem sie einige Zeit zum Absetzen hatte, mit Cognac versetzt und dann sofort auf Fässer in kühle Keller gebracht. Der Cognac sowie die niedrige Temperatur sollen die Gärung mäßigen. Solange dieselbe noch heftig vor sich geht, muß fortwährend aufgefüllt werden. Erst wenn die Gärung fast vorüber ist, werden die Fässer fest verspundet.

Im Dezember wird der fertige Jungwein auf Stückfässer gebracht und von diesem Zeitpunkte an bis zum Frühjahr mehrmals abgestochen und auch mehrmals mit Hausenblase geschönt. Dann erst ist er flaschenreif, wird aber, bevor er auf die Flaschen kommt, mit dem sogenannten Likör versetzt, einer Mischung von feinstem Cognac, Wein und Rohrzucker, sowie etwas Muskateller, Madeira u. s. w., welche für den Geschmack des betreffenden Schaumweins maßgebend sind. Sind die Flaschen gefüllt und sicher verkorkt, so werden sie in weiten Räumen, in denen eine Temperatur von 20—24° herrscht, auf großen Regalen so aufgestapelt, daß der Hals etwas geneigt ist. Mit der Zeit wird diese Neigung immer mehr vergrößert, bis schließlich die Flasche auf dem Kopfe steht. Durch dieses Verfahren wird bezweckt, daß die bei der fortdauernden Gärung sich neubildende Hefe sich auf dem Stopfen absetzt und der Champagner sich durchaus klärt. Dies wird aber erst durch häufiges Umschütteln der Flaschen völlig erreicht. Nun beginnt das Degorgieren: der Küfer nimmt die Flasche mit dem Hals nach unten, läßt den gelockerten Pfropfen durch die drückende Kohlensäure herausschleudern, dreht die Flasche um, ersetzt den durch Herausspritzen entstandenen Verlust nochmals durch Likör und verkorkt und verschnürt schließlich die Flasche. Die einzelnen Champagnersorten werden häufig nach dem Grad des Moussierens in Crêmant, Mousseux und Grand mousseux unterschieden. Der rötlich gefärbte Sekt wird als Rosé, der bräunliche als Oeil de Perdrix bezeichnet. — Neuerdings werden auch Champagner aus Weingemischen dargestellt, in welche die Kohlensäure hineingepreßt wird, wie in die künstlichen Mineralwässer.

Bier.

„Unter Bier versteht man jedes unvollständig gegorene und noch in Nachgärung befindliche geistige Getränk, welches aus gekeimtem Getreide,

Hopfen, Wasser und Hefe durch Alkoholgärung, aber ohne Destillation, hergestellt worden ist."

In dem fertigen Biere sind alle Bestandteile des Getreides und des Hopfens, teils im ursprünglichen teils in verändertem Zustande enthalten, und nur die Schalen des Getreides (Trebern) und des Hopfens sind abgetrennt worden.

Die zur Bierbrauerei nötigen Rohprodukte sind:

1. Wasser, dasselbe muß von organischen Bestandteilen frei und weich, wenigstens nicht sehr hart sein.

2. Gerste, welche von allen Getreidearten am höchsten geschätzt wird, weil ihr Stärkemehlgehalt am wenigsten schwankt und weil sie am leichtesten gutes Malz liefert, also die besten zuckerbildenden Eigenschaften besitzt. — Die Eigenschaften der Braugerste siehe Seite 10.

3. Hopfen, d. h. die weiblichen Blüten der Hopfenpflanze, Humulus lupulus, einer perennierenden Klimmpflanze aus der Ordnung der Urticineen. Er wird nach der Ernte künstlich getrocknet, gedarrt, d. h. auf Hürden unter häufigem Umwenden und bei guter Ventilation einer Wärme von 40° ausgesetzt. Das Umwenden muß höchst sorgfältig ausgeführt werden, da sonst das in den Blüten enthaltene Hopfenmehl ausfällt. Die völlig trockenen Blüten werden durch starkes Pressen gedichtet und womöglich in wasserdichten Säcken verpackt.

4. Die Bierhefe, Oberhefe und Unterhefe.

Das Brauverfahren ist in drei einander folgende Vorgänge zu scheiden: Malzbereitung, Maischen, Gärung.

I. Die Malzbereitung. Malzen oder Mälzen ist ein unterbrochener Keimprozeß, den man herbeiführt, um aus dem Kleber Diastase und mittelst dieser aus dem Stärkemehl Dextrin und Zucker zu bilden. Das Mälzen beginnt a. mit dem Einweichen der Gerste auf dem Quellbottich, wodurch 1. die keimfähige, schwere von der leichten, schwerkeimenden Gerste abgeschieden wird — letztere schwimmt oben auf und wird abgeschöpft, Schöpfgerste —, 2. der Farbstoff und einige den Geschmack beeinflussende Stoffe der Gerste entzogen werden, — das Wasser wird so oft erneuert, bis es farblos abläuft — und 3. der Gerste die zum Keimen nötige Feuchtigkeit mitgeteilt wird.

b. Hiernach wird der Keimprozeß selbst eingeleitet. Zu diesem Zwecke wird die gequellte Gerste auf der Malztenne in Haufen, Beeten, bis zu 15 cm Höhe ausgebreitet und häufig umgeschaufelt, bis der Keim als weißer Punkt an der Spitze sichtbar wird. Dann wird die Gerste behufs stärkerer

Wärmeentwickelung höher geschichtet und dadurch die Keimentwickelung beschleunigt. Hat der Keim eine Länge von mehreren Millimetern erreicht, so beginnt das Breitwerfen und Umschaufeln von neuem, denn jetzt muß das Weiterkeimen verhindert, der Keimprozeß unterbrochen werden — zur Erhaltung der Proteïnsubstanz. —

c. Dies wird in kürzester Zeit durch wiederholtes Umschaufeln auf luftigen, zugigen Trockenböden erreicht, wo durch den Luftzug die Verdunstung sich steigert, dadurch aber die zum Weiterkeimen nötige Wärme und Feuchtigkeit entzogen werden. Wenn das Malz, Grünmalz, auf diese Art getrocknet und dadurch in Luftmalz übergeführt worden ist, wird es nach Entfernung der getriebenen Würzelchen, obgleich es schon in diesem Zustande verwendbar ist, zumeist noch einer Röstung unterworfen, gedarrt. Das Darren besteht in einer Erhitzung des Malzes von 50 ° bis nahe auf 100 ° und hat eine Umwandlung des Stärkemehls in Dextrin und Zucker zur Folge, Darrmalz. Die Vollendung dieses Vorganges ist an der eingetretenen Bräunung und dem eigentümlichen, angenehmen Geruche des fertigen Malzes zu erkennen. Das Darren wird unter fortwährendem Umrühren des Malzes auf einer Darrfläche, einer Hürde aus durchlöchertem Metallblech oder Drahtgewebe, vorgenommen, welche von unten her von rauchlosen Verbrennungsgasen (aus Koks) oder erhitzter Luft durchdrungen wird. Je nach der Stärke der Röstung unterscheidet man gelbes und braunes Malz, Farbmalz. Letzteres ist von dunkelbrauner Farbe und dient nur zur Herstellung der dunklen Farbe einiger Biere.

II. Das Maischen, Mischen, besteht darin, das noch unveränderte Stärkemehl unter Zuhilfenahme von Feuchtigkeit und Wärme durch die Diastase zu verzuckern, sowie Dextrin zu bilden. Dies wird dadurch erreicht, daß das gequetschte Malz, Malzschrot, nachdem es im Maischbottich mit lauwarmem Wasser eingeteigt worden ist, unter fortwährendem Umrühren nach und nach mit immer wärmerem Wasser versetzt wird, bis die Mischung eine Temperatur von 65—70 ° angenommen hat. Hierbei tritt die völlige Verzuckerung in der Maische ein. Diese wird danach stark ausgekocht und auf dem mit einem Siebboden versehenen Läuterbottiche von den Schalen, Trebern, befreit. Die hiervon abfließende Würze (ungehopfte) wird auf die Würzpfanne gebracht, dort mit Hopfen versetzt, nochmals gekocht, von den Hopfenschalen abgetrennt (durch die Hopfenseiher) und auf die Kühlschiffe gebracht, auf denen ihre Temperatur unter beständigem Umrühren und mittelst Kaltwasserkühlung oder Eis schnell auf wenige Grad erniedrigt wird. (Vermeidung der Milchsäuregärung.)

III. Die Gärung. Die gekühlte Würze kommt in die Gärkeller in große Bottiche, um dort der Gärung zu unterliegen. Die Gärung des Bieres kann ebenfalls eine Selbstgärung sein, wie bei den stark milchsäurehaltigen belgischen Bieren, Faro oder Lambik, wird aber zumeist durch Hefezusatz, Hefestellen, eingeleitet. Je nach der Art der Hefe sowie der Temperatur der Würze entsteht Obergärung oder Untergärung. Die erstere geht schnell vor sich und dient zur Herstellung schnell zur Verwendung gelangender Biere, besonders aber der weinartigen und stark moussierenden Weißbiere, die jedoch insgesamt infolge ihrer schnellen Erzeugung nur von geringer Haltbarkeit sind.

Die haltbarsten Biere sind die untergärigen. Sie werden bei äußerst niederen Temperaturen und unter Anwendung geringerer Hefemengen auf eine starkgehopfte, aus kräftig gedarrtem Malz erzeugte Würze erhalten. Sowohl die Untergärung als auch die Obergärung sind in drei Abschnitte zu teilen, die Hauptgärung, die Nachgärung und die stille oder unmerkliche Gärung.

a. Die Hauptgärung tritt kurz nach dem Hefezusatz in der Würze auf dem Gärbottich ein. Sie ist im Anfange durch Temperaturzunahme und eine infolge der lebhaften Kohlensäureentwicklung gebildete dicke Schaumdecke (die Kräusen) gekennzeichnet. Allmählich verliert sich diese, während die Hefe sich am Boden absetzt und die Masse sich klärt. Damit ist die Hauptgärung zu Ende, bei Schankbier in 7—8, bei Lagerbier in 9—10 Tagen, und das grüne Bier ist fertig, Jungbier. Es wird, nachdem es an der Oberfläche von den daraufschwimmenden Schaumteilen völlig befreit worden ist, auf die Lagerfässer gebracht. Diese sind in den Kellern, Lagerkellern, aufgestellt, die fast allenthalben durch Eismaschinen gekühlt werden.

b. Hier geht die Nachgärung vor sich. Sie giebt sich binnen kurzem durch das Auftreten eines feinen, weißen Schaums, Haube, zu erkennen und ist vorüber, sowie dieser verschwindet. Dann erst werden die Spunde aufgesetzt, aber immer noch lose, bis kurz vor dem Verbrauche, vor dem allerdings die Fässer einige Tage lang zugespundet werden müssen, damit die Kohlensäure nicht mehr entweichen kann, sondern vielmehr das Bier spannt, denn nur solches schäumt und rahmt auf.

c. Die letzte Gärung, die stille oder unmerkliche, findet in dem bereits fertigen Biere immer noch statt und ist hauptsächlich für die Haltbarkeit und Schmackhaftigkeit des Bieres außerordentlich wichtig, weil die noch währende Alkoholgärung den Eintritt weitergehender Zersetzungen,

z. B. die Essigsäuregärung, verhütet, die gleichzeitige Kohlensäureentwickelung aber dem Biere den frischen und prickelnden Geschmack erhält.

Die Bestandteile des Bieres sind in erster Linie Wasser, Alkohol, Kohlensäure, sodann die sogenannten Extraktivstoffe, als Maltose, Dextrin, Proteïnsubstanzen, Hopfenbestandteile, z. B. Lupulin, und die anorganischen Salze des Wassers, Malzes und Hopfens, welche insgesamt beim Eindampfen des Bieres zur Trockene als fester Rückstand übrigbleiben. Biere, in denen die Extraktivstoffe in nur geringem Maße vorhanden sind, heißen gewöhnlich weinähnliche, während Biere mit großem Extraktgehalt als vollmundige bezeichnet werden. Der Alkoholgehalt der einzelnen Biere (in Gewichtsprozenten) schwankt zwischen 1,9 und 7,23 %, der Extraktgehalt zwischen 3 % und 19 %, Braunschweiger Mumme hat sogar 56,98 % Extrakt. Biere, welche weite Transporte auszuhalten haben, werden häufig mit Spiritus versetzt, mit Salicylsäure oder Borsäure, wenn sie für die Tropen bestimmt sind; in diesem Falle werden sie auch vielfach pasteurisiert (d. i. zur Tötung von schädlichen Pilzen bis auf 60 ° C. erwärmt).

Zuletzt sei noch erwähnt, daß es in manchen Ländern zulässig ist, den Stärkemehlgehalt des Malzes durch andere stärkemehlhaltige Früchte, wie Mais, Reis u. dergl. sowie durch Stärkemehl oder Traubenzucker zu ersetzen.

Spiritus, Alkohol, Weingeist, Branntwein.

Der chemische, reine Alkohol oder Spiritus, Äthylalkohol, $C_2 H_5 OH$, ist eine farblose, dünnflüssige, leicht bewegliche Flüssigkeit, welche bei 0 ° C. das spez. Gew. von 0,806 g hat, bei 78° C. siedet und bei — 90° noch nicht fest, sondern nur dickflüssig wird. Er ist stark hygroskopisch, erwärmt sich beim Mischen mit Wasser und zeigt dabei eine ziemliche Zusammenziehung, derart, daß 53,9 ccm Alkohol und 49,8 ccm Wasser nur 100 ccm Mischung ergeben. Der Alkohol ist leicht entzündlich, brennt mit blauer Flamme und ohne Rußabscheidung. Er löst Harze, ätherische Öle, Fettsäuren und mineralische Salze. Durch Oxydation mittelst sauerstoffabgebender Körper sowie durch die Einwirkung der Luft geht der Alkohol in Aldehyd und schließlich in Essigsäure über.

Der Spiritus wurde früher fast nur als Genußmittel verwendet und deshalb auch nur in geringerer Menge hergestellt. Heutzutage jedoch, wo er in vielen Zweigen der Technik und des Gewerbes unentbehrlich geworden

ist, wird er in solch reichem Maße erzeugt, daß die Spiritussteuer zu einer der stärksten Einnahmequellen der Staaten zählt.

Der Spiritus wird in den verschiedensten Gegenden durch Vergärung der verschiedensten Rohmaterialien gewonnen, zuletzt aber immer nebst etwas Wasser durch Destillation der weingaren Maische von den übrigen Bestandteilen der Rohmaterialien abgetrennt. Durch Destillation des Bieres, hauptsächlich aber des Weines wird in manchen Ländern ebenfalls Alkohol hergestellt. Schließlich ist besonders erwähnenswert, daß es gelungen ist, Spiritus auf synthetischem Wege aus Äthylengas und Wasser zu erzeugen, ein Verfahren, welches von höchstem theoretischem Interesse, leider aber noch nicht technisch verwertbar ist.

Die Herstellung des Spiritus heißt das Brennen, das Erzeugnis, wenn es unter 50 % Alkohol enthält, Branntwein, enthält es mehr, so heißt es Weingeist oder Spiritus.

Die in der Spiritusbrennerei nötigen Rohmaterialien sind Wasser, Hefe, Malz, gewöhnlich Luftmalz, und die Stoffe, durch deren Gärung Alkohol erzeugt werden soll. Diese sind wieder in solche zu scheiden, welche den zur Gärung nötigen Zucker bereits fertig enthalten und in solche, in welchen der Zucker erst durch Diastasewirkung aus der vorhandenen Stärke gebildet werden soll, wie Kartoffeln, Getreidearten, Leguminosen u. a.

Wird Spiritus aus letzteren erzeugt, so gliedert sich das Brennereiverfahren in vier Hauptabschnitte: die Malzbereitung, das Maischen, die Gärung und die Destillation.

Die Darstellung des Brennmalzes gleicht der des Braumalzes, wie auch der Maischprozeß dem in der Bierbrauerei üblichen sehr ähnelt. Nur ist hierbei zu beachten, daß in dem Brennereigewerbe die Erzeugung viel größerer Spiritusmengen bezweckt wird und infolgedessen das im Malz enthaltene Stärkemehl hierzu nicht nur nicht hinreicht, sondern die Diastase noch über das Malz hinaus große Massen Stärke in Maltose und Dextrin zu spalten hat. Es kommt daher beim Malzen auf die Bildung möglichst großer Mengen Diastase an, und es darf infolgedessen nur Luftmalz hergestellt werden, da durch das Darren ein Teil der wirkungsfähigen Diastase zerstört wird. Ferner aber ist wesentlich, daß das nebenbei gebildete Dextrin während der Gärung durch die Diastasenachwirkung noch in gärungsfähigen Zucker, Dextrose, übergeführt wird, sobald bei dem vorausgegangenen Maischprozeß zu hohe Temperaturen und Milchsäurebildung vermieden und die wirksame Diastase somit erhalten wurde.

Der Maischvorgang beginnt daher damit, die stärkemehlhaltigen Roh-

produkte durch Dämpfen und anhaltendes, mechanisches Verteilen derart vorzubereiten, daß die in den Zellen befindlichen Stärkekörner bloßgelegt und der Diastase zugänglich gemacht werden. Durch Kühlen und Umrühren wird sodann die Temperatur jener mit Wasser zu einem Brei angerührten Rohstoffmasse schnell auf 65° C. herabgedrückt und das Malz zugegeben. Ist die völlige Verzuckerung herbeigeführt, was binnen kurzem geschieht, so wird die Temperatur der Maische schnell auf 23° C. erniedrigt, da sie sonst leicht in Milchsäuregärung übergehen könnte.

Die stark gekühlte Maische gelangt nun auf den Gärbottich, wird dort mit Hefe vermischt und ist bereits nach 3—5 Stunden in voller Gärung. Nach 3 oder 4 Tagen ist dieselbe vollendet. Dieser Zustand ist daran zu erkennen, daß die Kohlensäureentwickelung aufhört, die schweren Teile zu Boden sinken und Flüssigkeit sich oberhalb derselben angesammelt hat. Solche Maische ist weingar, d. h. völlig vergoren, und wird sofort der Destillation unterworfen. Dabei gehen aber außer dem Alkohol noch ziemliche Mengen Wasser und Fuselöle, Amylalkohole, über, während die nichtflüchtigen und festen Substanzen als Schlempe zurückbleiben. Die Schlempe bildet in der Landwirtschaft ein gesuchtes Winterfutter für Klauenvieh, ein Umstand, der vielerorten die Ursache zur Einführung des landwirtschaftlichen Brennereibetriebes geworden ist.

Der Spiritus wird heutzutage für den Genuß untauglich gemacht durch Denaturieren entweder mit Pyridinbasen oder Methylalkohol oder Leinöl.

Der fertige Rohspiritus muß noch rektifiziert, d. h. vom Wasser und den Fuselölen gereinigt werden. Letztere werden durch Filtration über frischgeglühter Holzkohle entfernt, ersteres mittelst geglühtem Kaliumkarbonat und durch fraktionierte Destillation.

In den ostindischen Kolonien und auch auf den Antillen wird durch Destillation vergorener Zuckerrohrmelassen ein Alkohol, Rhum oder Taffia, gewonnen, der bei uns als Rum bekannt ist. Der beste Rum kommt von Jamaika, gut ist auch der Rum von Barbados. Leider wird der Rum vielfach verfälscht und verdünnt. Auch in England und Deutschland wird aus den verdünnten Melassen der Raffinerien ein Rum dargestellt, der jedoch nur von ganz geringem Wert ist.

Dadurch, daß man ein Gemisch aus Reis, Arekapalmensamen und dem Safte der Kokosnuß der alkoholischen Gärung unterwirft und nach vollendeter Gärung abdestilliert, erhält man ein farbloses Destillat, den Arak. Die Hauptproduktionsländer desselben sind Indien, besonders die holländischen Kolonien. Als vorzüglichste Sorte gilt der Arac de Goa.

Unter Cognac versteht man den in Frankreich, Portugal und Spanien durch Destillation von Wein erhaltenen Alkohol, welcher anfangs farblos ist, durch Lagern auf den eichenen Fässern die bekannte, schwach rötlichbraune Farbe annimmt. Neuerdings wird Cognac vielfach durch einfaches Zusammenmischen der verschiedensten Ingredienzien hergestellt.

Durch Destillation alkoholisch vergorener Früchte erhält man die Fruchtbranntweine, z. B. in Ungarn und Böhmen den Slibowitz aus Pflaumen, in Schwaben das Kirschwasser, den Maraschino von Prunus Mahaleb, besonders gut aus Zara, sowie den Persico aus Pfirsichen. Alle diese Branntweine zeichnen sich durch angenehmen Bittermandelölgeruch und Geschmack aus, welcher all den Fruchtkernen der Amygdaleen eigentümlich ist.

Durch Destillation vergorener Wacholderbeeren oder durch Versetzen von Spiritus mit dem ätherischen Wacholderbeeröl, wird der Wacholderbeerschnaps, Genever, gewonnen. Nicht zu verwechseln hiermit ist der in England gebräuchliche Gin, welcher ein mit Wacholderbeeröl gewürzter Getreidebranntwein ist, während der Whisky gleich unserem Kornbranntwein (Nordhäuser) reiner Getreidebranntwein ist.

Hieran schließen sich Gemische von verdünntem, fuselfreiem Spiritus mit Zucker und ätherischen Ölen an. Sie kommen als Likör, Liqueur und Aquavit in den Handel, zu ihnen gehören der Maraschino, Persico (wegen ihres Zuckergehaltes), der Benedictiner, Curaçao u. a.

Essigsäure und Essig.

Essigsäure ist ein chemisch reiner Körper nach der Formel $C_2 H_4 O_2$. Essig ist ein Gemisch von Essigsäure und Wasser. Das Sauerwerden des Bieres und Weines, wenn sie längere Zeit der Einwirkung der Luft ausgesetzt gewesen sind, ist auf die Umbildung des darin enthaltenen Alkohols in Essigsäure zurückzuführen. Essigsäure bildet sich durch Oxydation des Äthylalkohols und bei der trockenen Destillation des Holzes. Aus ersterem folgt, daß Essigsäure aus allen alkoholischen Flüssigkeiten dargestellt werden kann. Je nach dem Ausgangsprodukt bei der Erzeugung des Essigs unterscheidet man 1. Weinessig, welcher außer der Essigsäure fast alle übrigen Bestandteile des Weines enthält, 2. Obstessig aus Obstweinen, ausgezeichnet durch den Gehalt an Apfelsäure, 3. Spritessig ist nur ein Gemisch aus Essigsäure und Wasser, 4. Bieressig aus ungehopfter Bierwürze, 5. Holzessig, durch Destillation des Holzes.

Essigsäure = $CH_3 COOH$

Die Essigfabrikation wird mit Ausnahme der Holzessigfabrikation in zwei Verfahren geschieden, in das ältere und in die Schnellessigfabrikation.

Die Vorbedingungen zum Eintritt der Essigsäurebildung sind 1. hinreichende Verdünnung des Alkohols (10 %), Essiggut, 2. geeignete Temperatur, zwischen 10 und 36° C., da unter 10° keine Oxydation, über 36° dagegen eine allzu lebhafte Verdunstung sowohl des Alkohols als auch der Essigsäure stattfindet, 3. der nötige Luftzutritt und 4. Gegenwart der Essigsäurefermente, Mycoderma aceti, welche die Übertragung des Sauerstoffs auf den Alkohol bewirken.

Nach dem älteren Verfahren werden große, eichene Bottiche mit heißer Essigsäure eingesäuert, zu einem Drittel mit Wein, Essiggut oder verdünntem Alkohol beschickt und schließlich durch nach und nach erfolgende, kleinere Zugaben bis zu zwei Drittel angefüllt. Ist dieser Stand in dem Bottich, Mutterfaß, erreicht, so ist auch gewöhnlich alles Essiggut in Essig übergegangen und wird nun zur Hälfte abgehoben, während auf die zurückbleibende Hälfte von neuem Essiggut gegeben wird. Bei diesem Verfahren entsteht die Essigsäure an der Oberfläche des Essiggutes durch Aufnahme von Sauerstoff aus der darüber liegenden Luft. Da der zu Essigsäure oxydierte Alkohol schwerer ist als der unveränderte, so sinkt er zu Boden, letzterer tritt an seine Stelle und kommt wiederum mit sauerstoffhaltiger Luft in Berührung, welche, weil schwerer, die ihres Sauerstoffs beraubte verdrängt und sich auf die Oberfläche des Essigguts herabgesenkt hat.

Die Schnellessigfabrikation hat den Zweck, die Oxydation des Alkohols in kürzester Zeit und mit dem geringsten Verluste durchzuführen. Es geschieht dies durch feine Zerteilung des Essigguts und durch innige Mischung desselben mit atmosphärischer Luft. In einem großen, 2—4 m hohen und 1—3 m breiten Essigständer mit doppeltem Deckel und doppeltem Boden läßt man das Essiggut in feinen Strahlen herabstürzen und leitet ihm von unten her einen Luftstrom entgegen. Diese Luft tritt durch die zwischen den zwei Böden nahe dem oberen (derselbe ist durchbrochen) angebrachten Atemlöcher ein und wird durch die ihr im Essigsäureständer widerfahrende Entziehung von Sauerstoff und durch gleichzeitige Erwärmung leichter, fließt daher nach oben durch die im inneren Deckel angebrachten hervorstehenden Abzugsröhren aus, während der fertige Essig durch einen am unteren Boden angebrachten Heber abfließt.

Die wasserfreie Essigsäure ist eine durchdringend sauer und stechend riechende Flüssigkeit, welche bei gewöhnlicher Temperatur schon leicht verdampft, bei 118° siedet, dagegen unter 16° eine weiße, blättrige, kristalli-

nische Masse bildet, Eisessig, und sich in allen Verhältnissen mit Wasser mischt. Auf die Haut gebracht wirkt die Essigsäure stark ätzend. Ihr spez. Gew. ist bei 20° C. 1,0514 g. Sie wird gewonnen durch Behandlung von essigsaurem Natron mit Schwefelsäure, nachdem das essigsaure Natron selbst erst durch Sättigung von Essig mit Kalk und Glaubersalz ausgefällt worden ist.

Guter Essig muß wasserklar sein und stark riechen, darf aber nicht scharf sein und die Zähne abstumpfen.

Der Essig wird als Tafelessig sowohl als Zusatz zu Speisen als auch zur Konservierung von Früchten, Fleisch u. dergl. vielfach benützt. In weit größerem Maße bedarf die Technik des Essigs zur Darstellung von Essigsäure und von essigsauren Salzen, die teils als Medikamente, teils als Beizen in dem Färbereigewerbe eine ausgedehnte Verwendung finden.

VII. Die Genußmittel.

Kaffee.

Unter Kaffee versteht man die getrockneten Samenkerne des Kaffeebaumes, Coffea arabica. Derselbe gehört zur Familie der Rubiaceen oder Krappgewächse, ist immergrün und im südlichen Abessinien und den Gallaländern Enarea und Kaffa heimisch. Er wurde in frühester Zeit nach Yemen verpflanzt.

Gegenwärtig wird er allenthalben in den Tropen gebaut, jedoch nur da mit wesentlichem Erfolge, wo die Temperatur niemals unter 10° R. herabsinkt. Der Kaffee kommt bis zum 36.° nördlicher Breite vor und erfordert kalkhaltigen, humusreichen, tiefgründigen, trockenen Boden. Hochgelegene Pflanzungen mit magerem Boden sind im Vergleich mit den in Niederungen angelegten weniger ertragsreich, liefern aber dafür eine aromatischere Ware.

Der wilde Kaffeebaum erreicht eine Höhe von 12 m, indes kommen auch viele Abarten nur als Sträucher vor. In den Pflanzungen läßt man die Kaffeepflanzen sowohl der größeren Tragfähigkeit als auch der leichteren Ernte wegen selten höher als 1 m werden.

In den Achseln der lorbeerähnlichen, dunkelgrünen, gegenständigen Blätter

stehen die großen, leuchtenden, weißen, orangeartig riechenden Blüten. Die aus denselben sich entwickelnden Früchte sind zweifächerige Steinbeeren, welche im Reifezustande tief dunkelrot und der Form nach der Korneliuskirsche gleich sind. Nicht selten ist nur ein Samenkorn zur Entwickelung gelangt. Diese stets walzigen Kerne werden sorgfältig ausgelesen und als Perlkaffee, Rodondo, in den Handel gebracht. Unter der im frischen Zustande fleischigen, dünnen Fruchthülle liegt das aus zwei gelblichen, pergamentartigen, spröden, plankonvexen Hüllen bestehende Samengehäuse. Die Hüllen stehen mit den ebenen Flächen einander gegenüber und schließen je einen Kern ein, welcher noch mit einer sehr dünnen, durchscheinenden, silberglänzenden oder dunkler gefärbten inneren Samenhaut umhüllt ist. Der Kern selbst hat auf seiner ebenen Fläche einen tiefen Längseinschnitt.

Die Aufbereitung des Kaffees ist in den einzelnen Kulturländern äußerst verschieden. In Arabien, auf Java, Ceylon u. s. w. werden die Samen in der Sonne auf Matten getrocknet, welche an der Erde ausgebreitet sind (bei nassem Wetter in geschlossenen Räumen), die getrockneten Früchte mittelst hölzerner Stampfen bis auf den Kern zertrümmert — hierdurch lösen sich das getrocknete Fruchtfleisch, die Pergament- und die Silberhaut ab — und schließlich werden die derart ausgehülsten Samen nochmals auf großen Bambustellern an der Sonne getrocknet. Dieser, der ältesten Methode, gewone beriding, zieht man neuerdings als bei weitem besser vielfach das nasse Verfahren, westind beriding, vor, wonach zunächst von den mittelst eines Wasserstromes zugeführten Früchten durch ein Walzenpaar das Fruchtfleisch größtenteils abgequetscht wird. Sodann spült man die noch mit der Pergamenthaut versehenen Früchte in eine große Cisterne, wo nach drei Tagen durch eine inzwischen eingetretene Gärung das noch anhaftende Fruchtfleisch sich lockert. In einer zweiten, mit Rührwerk versehenen Cisterne wird dasselbe völlig abgetrennt, sodann werden die Samen in der Sonne oder auf großen Tennen bei künstlicher Wärme getrocknet und darauf die Pergamenthaut abgewalzt. Das Putzen des Kaffees entspricht völlig dem Putzen des Getreides. Den Schluß der Bearbeitung bildet eine nochmalige, genaue Auslese.

Anderwärts entfernt man das Fruchtfleisch dadurch, daß man die Früchte auf große Haufen schüttet und einer Gärung unterwirft und dann erst das Fruchtfleisch abwalzt.

In neuester Zeit bringt man vielfach die Kerne noch von der Pergamenthaut umschlossen nach Europa und schält sie erst hier, weil man, wie auch schon beim Reis, beobachtet hat, daß sie auf diese Weise weniger leicht durch den Transport leiden.

Die wichtigsten Bestandteile des Kaffees, denen er seine nervenerregenden und belebenden Wirkungen verdankt, sind das Coffeïn, 0,65—2,2 %, die Kaffeegerbsäure und das Kaffeeöl.

Das Kaffeeöl wird erst beim Rösten entwickelt und ist, entgegen früheren Ansichten, von wesentlichem Einflusse auf den Wohlgeschmack und das Aroma sowie auf die nervenerregende Wirkung des Kaffees. Bei dem Röstvorgange selbst ist besonders darauf zu achten, daß der Grad der Röstung auch der betreffenden Kaffeesorte entspricht. Denn es trifft durchaus nicht zu, daß eine Kaffeesorte ihren höchsten Wohlgeschmack bei derselben fortgeschrittenen Röstung erreicht (an der eingetretenen Farbe erkennbar), wie eine andere. Der Kaffee erfährt durch das Rösten einen großen Gewichtsverlust, dagegen eine bedeutende Volumenvergrößerung, da die Bohnen hierbei stark anschwellen. Der Gewichtsverlust sowie die richtige Röstfarbe bei Mokkakaffee sind: 15 %, rötlichgelb, bei Martiniquekaffee 20 % und kastanienbraun, und bei Bourbon 18 %, lichtbraun.

Die Güte des Kaffees zu erkennen, erfordert eine langjährige Übung. Guter Kaffee soll ganz rein, hart, schwer, gleichartig in Farbe und Größe sein und reinen Geschmack und Geruch sowie eine möglichst glatte Oberfläche besitzen. Blasse Farbe ist ein untrügliches Zeichen für vorgeschrittenes Alter des Kaffees. Das sicherste Urteil über die Güte des Kaffees gewährt seine Beobachtung während des Brennens (gleichmäßiges Aufquellen, Bräunen, Schwitzen und Geruch) und die Prüfung des Aufgusses. Nach fachmännischer Ansicht ist schwerer Kaffee zumeist von äußerst kräftigem und feurigem Aroma, läßt sich aber durch längeres Lagern darin mildern und verfeinern. Nicht immer ist jedoch Glätte der Bohnenoberfläche ein unfehlbar sicheres Zeichen für die Güte des Kaffees, ebensowenig Großbohnigkeit. Gerade die feinsten Mokkasorten sind kleinbohnig und haben runzelige Oberfläche, während dagegen die großbohnigen Liberiasorten durchaus nicht als fein zu bezeichnen sind. Ist die Farbe des Kaffees schlecht, so wird leider vielfach nachgeholfen durch Färben mit Indigo, Kurcuma, Chromfarben u. dergl. Solche Farben lassen sich bei frischem Kaffee durch Abfärben beim Reiben oder durch Auswaschen feststellen. Bei gelagertem Kaffee verraten sie sich selbst durch das eigenartig fleckige Aussehen der Bohnen. Portoricokaffee ist fast immer gefärbt, jedoch mit einem durch und durch und über die ganze Bohne ziemlich gleichmäßig verteilten Farbstoffe. Kleinere Bohnen quellt man durch Behandlung mit Wasserdämpfen auf, Appretur. Künstliche Kaffeebohnen werden mittelst Maschinen aus einer Masse von Lupinen- und Kolanußmehl gepreßt.

Nach den Produktionsländern scheidet man die außerordentlich vielen Kaffeesorten in drei Hauptgruppen.

I. Der arabisch-afrikanische Kaffee hat, mit Ausnahme des geringwertigen Liberiakaffees, für den europäischen Markt keine Bedeutung, sondern verbleibt zumeist in der Levante. Der Mokkakaffee aus Arabien, der beste Kaffee im Geruch und Geschmack, hat kleine eirunde, runzelige, gelblichgrüne Bohnen. Er wird fast nur im Orient verbraucht. Statt seiner verkauft man auf dem europäischen Markte eine bestimmte ihm äußerlich ähnliche Sorte eines Java- oder Ceylonkaffees. Ebensowenig von Bedeutung für den allgemeinen europäischen Markt ist der abessinische Kaffee und der dem Mokka ähnliche Bourbonkaffee, welcher hauptsächlich nur nach Frankreich gelangt.

II. Der ostindische Kaffee dagegen ist für unseren Markt wesentlich und wird wegen seiner Vorzüglichkeit auch sehr gesucht. Die feinste Sorte Ceylons ist der Plantation, die geringere der Native, welcher von den Eingeborenen, den Singhalesen, gesammelt wird (von wild wachsenden Bäumen). Vorderindien liefert den Nelagiri, Malabar, Mysore u. s. w. Alle diese Kaffeesorten sind grünlich, von mittlerer Bohnengröße, aber zumeist sehr gleichmäßig. An Güte stehen ihnen verschiedene Javakaffees völlig gleich. Sie sind sowohl gelblich, bräunlich als auch grünlich, kleinbohnig und großbohnig und kommen unter den Namen Javakaffee, Djeribon, Preanger, Batavia, Malong, Samarang u. s. w. in den Handel. Minderwertig ist der Padang von Sumatra und der Mangkassar von Celebes, vorzüglich dagegen der immer großbohnige, bräunlichgelbe, sehr gleichmäßige Menado von Celebes. Der Manilakaffee geht fast ausschließlich nach Spanien und Frankreich.

III. Die amerikanischen und westindischen Kaffees zeigen fast durchweg eine grüne Farbe. Die besten von allen sind neuerdings die fast blaugrünen centralamerikanischen Kaffees, der Nicaragua, Guatemala, S. Salvador, mit ihrem äußerst kräftigen und ausgiebigen Aroma. Von den westindischen Inseln zeichnen sich durch gute Sorten aus Cuba, Jamaika, Trinidad, Martinique, während Domingo meist ein mit vielem Bruch und schwarzen Bohnen gemischtes Erzeugnis liefert.

Die großen Massen Venezuelakaffee werden in Trillado, einen ungewaschenen, geringen, und Descereszado, einen gewaschenen, vorzüglichen Kaffee unterschieden. Weitaus über die Hälfte des im Welthandel auftretenden Kaffees liefert Brasilien. Allerdings sind die einzelnen Brasilkaffees in der Güte sehr verschieden, aber es fehlen gute Sorten durchaus nicht. Die beste

Sorte ist Santos und Santos Campinos, geringer sind Campinos, Bahia, Para, Rio. Der Rio trägt immer in der Rinne noch rote Fruchtfleischreste, ist sehr unrein und besitzt einen rohen, scharfen Geschmack, wie alle nicht gewaschenen Brasilkaffees.

Die zerbrochenen Kaffeebohnen kommen als Triage in den Handel und werden meist im Lande der Erzeugung verbraucht, ebenso wie der Sultan- oder Sakkakaffee, das sind die Schalen des Kaffees. Diese haben immer noch gegen 1 % Coffeïn.

Als Surrogate des Kaffees verwendet man Kolakaffee, das ist gemahlene Kolanuß mit Zusatz von Mehl, Dattelkaffee, aus Dattelkernen, Feigenkaffee, aus gerösteten und gemahlenen Feigen, Cichorien, aus den gedörrten und gemahlenen Wurzeln von Cichorium Intybus, gebrannte und gemahlene Runkelrübe sowie die gebrannten und gemahlenen Körner der verschiedensten Getreidearten.

Der Kolakaffee, Sudankaffee, ist von allen entschieden das wertvollste Surrogat insofern, als die Kola ziemlich viel Coffeïn enthält.

Thee.

Unter Thee versteht man die getrockneten und gerollten Blätter des Theestrauches, Thea chinensis, aus der Familie der Camelliaceen. Er wird bis zum 39.° nördlicher Breite kultiviert (Japan) und in den Vorbergen des Himalaja bis zu einer Höhe von 2000 m ebenso erfolgreich angepflanzt, wie in den Hügelländern der Küstengegenden Chinas. Die Hauptbedingungen zu seinem Gedeihen sind fetter Boden mit Mittagslage und oceanisches Klima. Nicht minder ertragsreich sind seit geraumer Zeit die großen Theepflanzungen in Brasilien, auf Sumatra, Java und Ceylon, deren Produkte bereits einen wesentlichen Faktor im Theehandel bilden, und zwar deshalb, weil hier die technisch weit vollkommenere Behandlung der Blätter, sauberere Arbeit und das absichtliche Ausschließen aller Färbungs- und Beduftungsmittel ein bei weitem gleichmäßigeres und reineres Erzeugnis geben. Während man in China und Japan vielfach den Thee im Kleinbetriebe verarbeitet, mit der Hand rollt und alle nicht ganz feinen Sorten durch Vermischen oder Danebenlegen besonders wohlriechender Blüten (Aglaia odorata, Jasmin, Magnolie, Citrusarten u. s. w.) zu verbessern sucht, baut man in Java und Ceylon den Thee nur in großen Pflanzungen, verarbeitet ihn nur im Großbetriebe und vermeidet sorgfältigst jede Berührung mit den Händen. Zwar fällt der Geruch des indischen Thees bedeutend schwächer aus, ist dafür aber auch um so reiner.

Der Theestrauch hat immergrüne Blätter und weiße, wohlriechende Blüten. Er wird gewöhnlich in einer Höhe bis zu 2 m erhalten. Wild wird er bis zu 12 m hoch.

Das entwickelte Theeblatt ist entweder lanzettlich, verkehrt eiförmig oder länglich eiförmig, zugespitzt, schwach gesägt und lederartig steif. Die eben sich entwickelnden jungen Blätter sind auf der Unterseite mit feinen, silbergrauen, seidenglänzenden Haaren besetzt. Auch die Theepflanze tritt in verschiedenen Spielarten auf. So unterscheidet man z. B. sehr wohl den großblättrigen, üppigen Assamthee von dem schmächtigen chinesischen Thee aus den Wu=i=bergen, welcher besser auf magerem Boden gedeiht, während Assamthee immer fetten Boden beansprucht.

Nach dem Aussehen unterscheidet man schwarzen, grünen, gelben und roten sowie Ziegelthee. Die Erzeugung dieser einzelnen Arten hängt hauptsächlich von der Aufbereitung, nicht minder aber auch schon von dem Pflücken der Blätter ab. Man beginnt gewöhnlich mit dem Pflücken des Pekko, des jüngsten Blattes und der Blattknospe. Nach vier Wochen läßt man die Auspflückung (Aloes = fein) folgen, welche darin besteht, daß man die drei der Pekkoknospe zunächst stehenden Blätter (2, 3 und 4) abnimmt. Aus diesen gewinnt man den Souchong=Pekko (= Olong), den Souchong und Kongo.

Eine andere Pflückung ist die Assampflückung, bei welcher nach vorhergegangener Pekkopflückung noch Blatt 3 und die Hälfte von Blatt 4 genommen werden. Ist dagegen die Pflückung der Pekkoknospe, während sie noch von dem ersten Blatte umhüllt war (Pecco rünen) nicht erfolgt, die Knospe aber schon aus dem ersten Blatte herausgetrieben (Pecco burung), so pflückt man diese beiden nebst den beiden nächsten Blättern. Ein ebenfalls übliches Pflückverfahren heißt Katilu Kotjop. Es besteht darin, daß man, je nachdem ob Pecco rünen oder Pecco burung vorhanden ist, im ersteren Falle außer Pecco rünen noch Blatt 2 und 3 pflückt, im zweiten Falle aber nur noch Blatt 2.

Die Aufbereitung zur Gewinnung des schwarzen Thees beginnt damit, daß man die frischgesammelten Blätter in dünnen Schichten auf runden Bambustellern oder Matten im Freien oder in großen Schuppen welken läßt. Dies vollzieht sich in wenigen Stunden und hat das Weichwerden der Blätter zur Folge, die nun sofort in die Rollmaschinen wandern, bei deren Verlassen sie mittelst eines rotierenden, cylindrischen Siebes sogleich in feinere und gröbere Sorten geschieden werden. Hiernach bringt man den Thee in die Fermentierkasten (Kasten mit niedrigem Rande), breitet ihn daselbst in dünnen Schichten aus, bedeckt ihn mit nassen Tüchern und läßt ihn so lange

darin, bis er rotbraun geworden ist (oxydiert). Von dieser Fermentation hängt wesentlich das Aroma und die nervenerregende Wirkung der einzelnen Theesorten ab, inwiefern, ist noch nicht genau festgestellt, aber jedenfalls soviel, daß der nicht fermentierte grüne Thee viel aufregender wirkt als der schwarze. Aus den Fermentationskasten wandert der Thee auf die Trockenmaschine, wo er bei einer Temperatur von 85—115° C. staubtrocken wird. Nachdem er in den Sortierungsräumen durch Auslesen von den Unreinigkeiten befreit und nochmals abgesiebt worden ist, wird er von den Theeprüfern, Tasters, untersucht, ob er gut geschlossen, d. h. gerollt ist, eine gute Farbe und nicht zuviel Staub oder Grus besitzt. Hat er sich hierbei als gut erwiesen, so wird sein Aufguß geprüft. Diese Prüfung besteht darin, daß man den Thee mit hartem Wasser aufgießt, ungefähr fünf Minuten ziehen läßt, abgießt und mit dem lauen oder kalten Abguß sich nur den Mund spült. Der Geschmack soll hierbei prickelnd, das Aroma scharf und die Abgußfarbe möglichst dunkelrot, niemals aber grün sein.

Da der Thee sehr leicht Feuchtigkeit anzieht, so wird er sofort nach bestandener Probe in große, mit Blattzinn ausgeschlagene Kisten verpackt.

Den grünen Thee läßt man entweder nur ganz schwach welken, oder bringt ihn gleich in heiße, eiserne Pfannen, in denen er unter anhaltendem Umrühren weich und klebrig wird. Hiernach kühlt man ihn auf Bambustellern ab und bringt ihn auf die Rollmaschinen, die er zu Klumpen geballt verläßt. In diesem Zustande läßt man ihn fermentieren, rollt danach Blatt für Blatt, trocknet ihn und füllt ihn auf rotierende Trommeln, in denen er durch die gegenseitige Reibung die grüne Farbe annimmt. Dann folgt ebenfalls das Sortieren, Sieben, Prüfen und Verpacken.

Mit der Hand gerollt wird auf Ceylon und Java, wo die beschriebenen Aufbereitungsverfahren eingeführt sind, nur der helle Pekko. Vier Pfund frischer Thee ergeben immer nur ein Pfund getrockneten.

Der gelbe, eigentlich grüngelbe Thee wird auch wie der grüne gewonnen, nur nicht gefärbt. Der rote Thee wird nur seines entschieden roten Aufgusses wegen so genannt, trocken sieht er braun aus. Ziegelthee wird durch Pressen von Blättern und Zweigstücken oder von Theestaub in Ziegelformen gewonnen. Er spielt bei uns keine Rolle im Handel, sondern verbleibt vielmehr im Innern Asiens, wo er von den Steppenvölkern, den Tataren, Tungusen, Kirgisen u. s. w. verbraucht wird.

Der schwarze Thee besitzt fast durchweg eine schwarzbraune Farbe und ist der Blattlänge nach zu kleinen Cylindern zusammengerollt. Nur selten sind diese nochmals zu Knöllchen gerollt. Die erste Sorte ist der

Pekko, das sind die unentwickelten, terminalen Blattknospen und das erste Blatt, sowie einige noch nicht völlig entfaltete Blätter in ihrer natürlichen Rollung. Die Färbung ist infolge der Behaarung silbergrau. Ihm folgen an Güte der schwarzbraune, gleichmäßige, großspindelige Souchong, der ungleichmäßige Kongo, Olong, Kaper u. s. w. mit ihren Zwischenstufen.

Der grüne Thee besitzt eine graugrüne, bleigraue, gelbgrüne, häufig aber auch blaugrüne Farbe, ist meist quergerollt oder besteht aus nochmals gerollten oder spiralig gewundenen Blattcylindern. Die erste Sorte, Hyson oder Haysan, besteht aus nur quergerollten, großen, gestielten Blättern. Der Imperial oder Kaiserthee besteht aus wiederum zu Kügelchen oder Knöllchen gerollten Blattcylindern. Im folgen der kleinkugelige, fast körnige Gunpowder, der Tonkey und der Thee Bohe, welch letzterer aus mehr zusammengeschrumpften als gerollten Blättern, Bruchstücken und Stielresten der übrigen Sorten besteht (Broken tea).

Die indischen Theesorten sind ihrer Güte nach folgendermaßen aneinanderzureihen: Orange-Flowery-Pekoe, Flowery Pekoe, Pekoe, Broken Pekoe, Pekoe Dust, Pekoe Souchong = Olong, Souchong, Kongo, Dust.

Wie bereits erwähnt, muß der Thee immer in Blech oder in gut schließenden, mit Zinn oder Bleifolie ausgeschlagenen Gefäßen aufbewahrt werden, weil er leicht Feuchtigkeit aufnimmt. Deshalb brachte man auch früher vielfach Thee, Karawanenthee, auf dem Landwege von Maimatschin und Kiachta über Urga, Kaluga nach Nischnij-Nowgorod und von da nach dem Inneren Europas, während von Maimatschin nach Wladiwostock noch heute eine lebhafte Ausfuhr besonders von Ziegelthee besteht. Der Thee muß gleich dem Kaffee auch stets fern von starkriechenden Substanzen aufbewahrt werden, da er zu leicht deren Geruch annimmt.

Der Thee enthält dasselbe Alkaloïd wie der Kaffee, hier Theïn genannt, außerdem Gerbsäure und ätherisches Öl (0,6—0,79 %). Der Theïngehalt schwankt zwischen 0,44 und 4,49 % und ist in den geringeren Sorten weitaus größer als in den feineren, in denen dagegen der Gehalt an ätherischem Öle größer ist. Besonders reichlich tritt dies in dem theïnärmeren grünen Thee auf. Diese Erscheinung hat darauf hingeführt, daß die nervenerregende Wirkung nicht mehr im Theïngehalt, sondern vielmehr im Gehalt an ätherischem Öle zu suchen ist.

Verfälscht wird der Thee bereits in den Produktionsländern, besonders in China, z. B. durch Beimengung mineralischer Bestandteile zum Zwecke der Gewichtserhöhung, durch Färbung, Zusatz von fremden Blättern, Mischung

guter und schlechter Sorten (Lügenthee, China), sowie Zusatz von gebrauchtem und wieder getrocknetem Thee.

Die **Güte** des Thees ist einzig und allein durch seine Wirkung beim Genusse sicher festzustellen.

Als Theesurrogate dienen in Brasilien die **Kokablätter** und der **Maté**, die Blätter von Ilex Paraguayensis mit einem Theïngehalte von 0,5—1 %. Auf den Sundainseln gebraucht man die Kaffeeblätter (1,27 % Theïn) als Theesurrogat.

Kakao.

Die Kakaobohnen sind die **getrockneten Samen** des Kakaobaumes, **Theobroma Cacao**, aus der Familie der Buettneriaceen. Seine Heimat ist in Mexiko, Centralamerika, den Nordstaaten Südamerikas und den westindischen Inseln, von wo aus er sich über den ganzen Tropengürtel ausgebreitet hat, jedoch ohne jemals über den 23.° nördlicher Breite und den 20.° südlicher Breite hinauszutreten. Ceylon, die Sundainseln, Molukken, Philippinen, Kapverdischen und Kanarischen Inseln, sowie Bourbon und andere erzeugen schon seit geraumer Zeit ebenfalls große Mengen von Kakao.

Obgleich der Kakaobaum eine Pflanze des tropischen Tieflandes, der heißen Flußthäler ist, kommt er doch noch bis zu einer Höhe von 360 m vor, vorausgesetzt, daß daselbst das Klima noch feucht und warm und der Boden tiefgründig und kalk- und phosphorsäurereich ist. In seiner Jugend bedarf er unbedingt des Windschutzes und Halbschattens, weshalb er stets im Schutze von Bananen oder Dadap angepflanzt wird. Wildwachsend erreicht der Kakaobaum eine Höhe von 15 m, in den Pflanzungen läßt man ihn gewöhnlich nur 5—7 m hoch werden.

Die Blüten, die während des ganzen Jahres vorhanden, sind fleischrot und treten seitenständig an Stamm und Ästen auf.

Die Früchte sind gurkenähnlich. Die äußere Fruchthülle, 1 cm dick, besteht aus je 10 Längswülsten, sieht im frischen Zustande gelblich, rötlichgelb, getrocknet braun aus und erreicht eine Länge von 20 cm und eine Dicke von 7 cm. Ein Querschnitt durch die Frucht lehrt, daß sie anfangs fünffächerig, durch Schwinden der Fächerwände zur Reifezeit aber nur noch einfächerig ist. Die querliegenden, weißen Samen, je 20—60, sind zu fünf miteinander verklebten Säulen angeordnet und liegen in einem weichen, süßlichen Fruchtbrei.

Die Samen, fälschlich Bohnen genannt, besitzen im Grunde genommen gar keine wirkliche Bohnenform, sondern sind vielmehr mandelförmig oder

eirund. Sie sind umhüllt von einer dünnen, holzigen, rötlichen bis graubraunen Schale. Unter dieser liegt noch ein dünnes, glänzendes, durchscheinendes Samenhäutchen, welches den rötlichen, violetten oder fast schwarzen, stark zerklüfteten Keimling umkleidet. Die Zahl der Früchte eines Baumes entspricht durchaus nicht seiner Blütenfülle. Von einem Baume erhält man nur 1—2 kg getrocknete Bohnen.

Die Früchte werden mit einem unseren Baumscheren ähnlichen Werkzeuge von den Bäumen abgeerntet, geöffnet und entkernt. Die Kerne werden durch Reiben auf Sieben von dem anhängenden Fruchtbrei befreit und an der Sonne scharf getrocknet. Solcher ungerotteter Kakao, naturel, besitzt immer eine glatte Schale von bräunlichroter Farbe und einen herben, bittern Geschmack.

Weit wertvoller ist der gerottete Kakao. Er hat durch das Rotten zwar die Hälfte seines Gewichtes, vor allem aber die Keimkraft sowie den herben, bittern Geschmack verloren und statt dessen einen süßen, milden, öligen Geschmack angenommen.

Das Rotten ist ein Fermentationsvorgang und wird dadurch hervorgerufen, daß die vom Fruchtbrei befreiten Samen nach kurzem Trocknen an der Sonne auf Haufen oder in Kasten geschüttet und mit Pisangblättern zugedeckt werden. Mit der dabei eintretenden Erwärmung von 35—48° R. tritt die Fermentation ein. Durch häufiges Umschaufeln wird sie gemäßigt und ist in einem Zeitraume von 3—8 Tagen vollendet. Nun werden die Bohnen abgewaschen und auf Bambustellern oder Matten an der Sonne, bei ungünstiger Witterung auch in erwärmten Räumen getrocknet.

Durch das Rotten bildet sich erst der dunkle Farbstoff, das Kakaorot (3 bis 5 %) der anfangs weißen Bohnen aus; zugleich werden sie hart und erhalten eine runzlige, zusammengeschrumpfte Schale. In einigen Ländern z. B. Cayenne, Venezuela u. s. w. werden die Bohnen in seichte Gräben geschüttet und mit Erde zugeworfen und auf diese Weise zur Fermentation gebracht. Das derart entstandene Erzeugnis kommt als terrage in den Handel und ist stets an dem entweder ockerfarbenen oder graubraunen, erdigen Überzuge zu erkennen.

Der rohe, gerottete Kakao enthält 48—50 % Fett, Kakaobutter, — der entölte nur noch 2,2 % —, bis zu 20 % Stärkemehl, von 1,5 bis 2,5 von dem Alkaloid Theobromin und 3,5 % Asche, während der Aschengehalt des holländischen Kakaos bis zu 9,1 % ansteigt. Die Kakaoschalen enthalten noch 0,75 % Theobromin und werden teils für sich zu Thee, teils zur Verfälschung des Kakaopulvers verwendet. Dem Fett-

und Stärkemehlgehalte verdankt der Kakao seine Nahrhaftigkeit, dem Theobromingehalte seine anregende Wirkung. Diese ist jedoch weit schwächer als die des Kaffees und Thees.

Die vorzüglichsten, für die europäischen Märkte wichtigsten Sorten sind der fette Caracas und Puerto Cabello aus Venezuela, sowie der Trinidad. Der Caracas hat meist große, dicke Samen und graubraune Schale, der Puerto Cabello braungelbe Schale. Beide sind im Kern violettrot und ihre Schalen stets mit einem starken, erdigen Überzuge bedeckt. In der Güte folgen ihnen Carupano und Maracaibo, ebenfalls aus Venezuela, der Angostura und Pedrazzo aus Columbien, die trockenen, d. h. fettarmen Guayaquil, Ariba, Machala und Balao aus Ecuador, sowie die auffallend sauren Berbice, Surinam und Essequibo aus Guayana. Hieran reihen sich die zumeist ungerotteten Kakaos, Sonnenkakao und Inselkakao, der Para, Marannon, Rionegro und Bahia (dieser zuweilen auch gerottet) aus Brasilien, der höchst unreine, schlecht gepflegte, bittere Domingo (Puerto Plata und Samana), Martinique, Grenada, St. Thomé von den Antillen, sowie der Kakao von den Sundainseln und Ceylon. Letzterer zeichnet sich neuerdings durch vorzügliche hellbrechende Sorten aus. Der beste Kakao, vor allen der Sokonusko und Oaxaka aus Mexiko und Guatemala, sowie der Esmaraldas aus Ecuador werden hauptsächlich im Produktionslande selbst verbraucht und kommen nur in ganz unbedeutenden Mengen zu uns. Sie sind immer kleinbohnig.

Die Güte des Kakaos läßt sich am sichersten am Geschmacke und dem reinen, gesunden Geruche der Bohnen erkennen. Ferner dürfen sie nicht von Würmern zerfressen und von anhängendem Fruchtbrei und erdigen Bestandteilen verunreinigt sein. Besonders fettglänzende, rotbrechende Bohnen sind von den Kakaokonsumenten heutzutage mehr geschätzt als die violetten und dunkleren.

Verfälschen läßt sich der Kakao nur im gemahlenen Zustande. Seines Fettgehaltes wird er durch Auspressen in der Wärme beraubt, Cacao vero. Der holländische oder aufgeschlossene Kakao wird durch Behandlung mit Alkali- und Magnesiumkarbonaten, die zerstörend auf die Zellsubstanz wirken, in einen leicht löslichen Zustand übergeführt, erlangt dadurch aber auch den höheren Aschengehalt.

Die feinsten Kakaosorten werden rein zumeist nur als Kakao genossen, mit geringeren vermischt zu Schokolade verarbeitet. Die Schokolade ist ein gewöhnlich in Tafel- oder Blockform gepreßtes Gemenge von Kakaopulver, Zucker und Gewürz. Dieses Erzeugnis wird allerdings durch Bei-

mischung von Stärkemehl, Schwerspat, Gips u. s. w. häufig verfälscht. Obgleich Stärkemehl zur Darstellung einer trinkbaren Schokolade unerläßlich ist, hat sich der Verband deutscher Schokoladenfabrikanten dahin geeinigt, nur eine stärkemehlfreie Schokolade herzustellen. Bei der Erzeugung der Schokolade handelt es sich darum, durch Mischung der verschiedensten Kakaosorten ein geeignetes Produkt zu erzielen. Fettarmem Kakao muß Kakaobutter zugesetzt werden, besonders bei der Herstellung geringer Schokolade, da nur fettreicher Kakao den beigemischten Zucker richtig faßt. Medizinalschokoladen enthalten das betreffende Medikament, und haben den Zweck, dasselbe einnehmbarer zu machen.

Tabak.

Der Tabak wird aus den Blättern der verschiedenen Arten der einjährigen Tabakspflanze, aus der Familie der Solanaceen oder Nachtschattengewächse, gewonnen. Die Heimat des Tabaks ist das tropische Amerika.

Infolge seiner großen Akklimatisationsfähigkeit hat er eine außerordentliche Verbreitung über fast alle Erdteile gefunden. Er kommt bis zum 52.° nördlicher Breite vor und gedeiht am besten auf leichtem, sandigem Lehmboden und in sonniger Lage. Witterung und Klima, sowie eine geeignete Düngung sind auf seine Entwickelung von ungeheurem Einfluß. Nicht minder wichtig für die Erzielung guter Arten ist die Wahl des Samens.

Man kennt deren hauptsächlich drei: 1. den virginischen Tabak, Nicotiana tabacum, mit den großen, länglichen, lanzettförmigen, sitzenden oder kurzgestielten, zumeist zur Hälfte umgebogenen Blättern, deren Seitennerven spitzwinkelig zur Mittelrippe verlaufen; 2. den Maryland, Nicotiana macrophylla, mit ebenfalls sitzenden, breiten, großen Blättern, und 3. den Bauerntabak, Nicotiana rusticana, der große, eirunde, gestielte Blätter und blasige Stengel besitzt. Die Seitennerven von 2 und 3 laufen senkrecht zum Hauptnerv. Nicotiana tabacum und macrophylla blühen rot, Nicotiana rustica gelblichgrün. Die Unterschiede der angepflanzten Arten sind zumeist durchaus nicht so scharf, wie angegeben, sondern die kennzeichnenden Merkmale durch wiederholte Kreuzung vielfach ganz und gar verwischt.

Nach den Orten der Erzeugung kann man den Tabak in drei große Gruppen zusammenfassen:

I. Die amerikanischen Tabake. Von den nordamerikanischen Tabaken kommen am häufigsten in den Handel der Maryland und Ohio, die zu Rauchtabak verwendet werden, sowie der fette und schwere Kentucky und

Virginia. Letztere werden zu Kau- und Schnupftabak verarbeitet, zu Rauchtabak und Cigarren besonders nach vorhergegangenem Auspressen. Nicht minder wichtig für den europäischen Markt ist der Florida und der Seedleaf aus Pennsylvanien, der aus Cubasamen gezogen wird. Diese Tabake kommen alle in gepreßten Blätterbüscheln, welche in Fässern verpackt sind, in den Handel.

Der beste südamerikanische Tabak ist der aus Brasilien stammende Felixtabak. Derselbe zeichnet sich durch ein vorzügliches, angenehmes Aroma aus und wird fast ausschließlich zu Cigarren verarbeitet. Er wird in Bündeln von 20—30 Blättern, Docken, und diese wiederum zu 200—300 Pfund schweren Ballen in Leinwand verpackt. Der Varinas aus Venezuela, der nur zu Rauchtabak verwendet wird, kam früher nur als Rollenvarinas in den Handel, heutzutage jedoch auch in offenen Blätterbüscheln. Diese werden wieder zu Ballen von 100—300 Pfund vereint und entweder in Tierfelle (Seronen) oder Leinwand eingenäht oder mit Rohrgeflecht umhüllt, (canastra = Rohrkorb, Kanaster). Zu Cigarrentabaken liefert Columbien neuerdings immer reichlicher den Ambalema, Palmyra, Carmen und Giron. Sie werden zumeist in Seronen verpackt.

Die besten und feinsten Tabake sind von jeher die westindischen Tabake. Unter ihnen nimmt der Havanna, besonders der aus der Vuelta de Abajo, die erste Stelle ein. Seine Blätter werden zu Bündeln von 4 Pfund, Malotten, mit Bast zusammengeschnürt. Er wird nur zu Cigarren verarbeitet. An Güte stehen ihm einzelne Cubatabake und der Jamaikatabak sehr nahe, so nahe, daß der infolge der Tabaksmüdigkeit der Havannafelder fehlende Ertrag sich teilweise durch sie ersetzen ließ. Auch diese Tabake werden zu Malotten verpackt. Domingo und Portorico, meist gut, werden ebenfalls zu Cigarren verarbeitet, Portorico jedoch auch vielfach, früher sogar ausschließlich, noch zu Rauchtabak.

II. Von den europäischen Tabaken liefern Ungarn, die Türkei und Holland vorzügliche Sorten. Der ungarische und türkische sind zumeist hellgelb bis braun und besonders zu Rauchtabak und Cigarettentabak geeignet. Der holländische Tabak ist wegen seiner sorgsamen Kultur und Sortierung sehr gesucht. Er wird hauptsächlich in der Gegend von Utrecht (Amersfoorter), Geldern und Oberyssel gebaut. Von großer Wichtigkeit ist der Pfälzer, Elsässer und badische Tabak zur Darstellung preiswerter, billigerer Cigarren und Rauchtabake. Ihnen reihen sich an der Ohlauer (Schlesien), die bayerischen Tabake und die ebenfalls geringen Tabake aus der Mark. Sie alle werden fast nur als Rauchtabak verbraucht. Während

Deutschland noch viel von seinem Tabak ausführt, ist die Ausfuhr von Tabak aus Frankreich, Italien und Spanien bedeutungslos.

III. Die asiatischen Tabake. Vorzügliche asiatische Tabake kommen aus der Türkei, Smyrna, Trebisond, Syrien u. s. w. Eine der kräftigsten und besten Sorten ist der Dubec oder Ghiobek, ihm folgen der Lattakiê, Samsum u. a. mit ihren Unterklassen. Die türkischen, persischen und auch die griechischen Tabake kommen in ausgebreiteten, zu dicken Lagen aufeinander geschichteten Blättern in den Handel, sind vielfach sehr kleinblätterig (gut), hellfarben und von äußerst kräftigem Aroma. Sie werden meist als Rauchtabak und Cigarettentabak verbraucht.

Von außerordentlicher Wichtigkeit und weitaus bedeutender sind der Javatabak, Sumatratabak und Manilatabak. Diese werden in großen Massen erbaut, zumeist über Holland eingeführt und zu Cigarren verarbeitet.

Wie die Aufbereitung des Tabaks, so erfordert auch die Ernte der Tabaksblätter äußerste Sorgfalt. Der Tabak wird in Pflanzbeeten gezogen. Wenn die Sämlinge kräftig genug sind, werden sie ausgepflanzt. Hat die Pflanze gegen 14 Blätter getrieben, so wird sie geköpft und die Seitentriebe, Geize, werden entfernt. Von den stehengebliebenen Blättern werden die untersten zuerst reif, Sandblatt, Bodengut, Sandgut, ihnen folgen die mittleren, Mittelgut oder Erdgut, und zuletzt die obersten, Bestgut. Die Reife der Blätter erkennt man daran, daß sie gelbfleckig, bräunlich und kleberig werden. Sandblatt und Erdgut sind immer von rein brauner Farbe, das Bestgut dagegen immer noch grünlich.

So wie die Blätter nacheinander reifen, werden sie auch abgenommen und jede Sorte für sich gehalten. Nach dem Einsammeln werden sie entweder sofort auf Schnuren gereiht und getrocknet oder erst zu wenigen aufeinander gehäuft und mit Tüchern bedeckt. Dadurch fangen sie an zu schwitzen und zu fermentieren. Dann erst werden sie getrocknet und sorgfältig sortiert, zu Bündeln von 30 Stück vereint und dergestalt auf Haufen geschichtet oder in Fässer eingepreßt, daß sie zum zweitenmale schwitzen und fermentieren. Durch die Fermentation werden die Blätter braun, wenn dieselbe rasch verlief, bleiben dagegen hellfarben bei langsamer, gemäßigter Fermentation.

Durch diese tritt aber gleichzeitig eine teilweise Zerstörung der Eiweißsubstanz und des Nikotingehaltes ein, sowie eine Entwickelung von Nikotianin, welches eine Verfeinerung des Aromas und eine Erhöhung der Güte des Tabaks zur Folge hat. Die Verringerung und Zerstörung der Eiweißkörper ist deshalb wertvoll, weil hierdurch der Geruch und Geschmack

des brennenden Tabaks bedeutend verbessert, die teilweise Zerstörung des Nikotins ist wesentlich, weil dadurch die giftige Wirkung des Tabaks abgeschwächt wird.

Das Alkaloïd Nikotin ist ein farbloses Öl und besitzt einen ätzenden Geschmack und scharfen, betäubenden Tabaksgeruch. Der Nikotingehalt der Blätter schwankt zwischen 1,5—8 %, nach anderen zwischen 0,7—9 %, und ist im minderwertigen Tabak am reichlichsten, im besten Tabak am geringsten. Dafür steigt aber in letzterem der Nikotianin- oder Tabakskampfergehalt bedeutend. Dieser verleiht dem Tabaksdampf den äußerst angenehmen Geruch und den bitteren, aromatischen Geschmack.

Nach der Fermentation ist selbstverständlich ein nochmaliges sorgfältiges Trocknen erforderlich, ehe die Blätter verpackt werden können. Auf den früheren langen, oft halbe Jahre währenden Transporten auf Segelschiffen, wie z. B. von Sumatra her, erlitten die dicht geschichteten Tabake in den Schiffsräumen fast regelrecht noch eine fernere Fermentation.

Der fertige Rohtabak wird je nach seinen Eigenschaften in dreifacher Weise weiter verarbeitet, 1. zu Rauchtabak und Cigarren, 2. zu Schnupftabak und 3. zu Kautabak.

Bei der Verarbeitung zu Rauchtabak werden die Tabakblätter erst nochmals genau nach Dicke und Farbe sortiert und von der starken Mittelrippe befreit. Ist der Tabak gering, so wird er erst noch gebeizt oder sauciert, d. h. mit Lösungen von Salpeter, salpetersaurem und kohlensaurem Ammon, Weinsäure, Benzoësäure u. s. w. behandelt. Er erlangt hierdurch einen besseren Geruch, größere Haltbarkeit und gleichmäßigere Brennbarkeit. Hiernach wird er entweder zu Rollen zusammengedreht, Varinas, oder geschnitten, Feinschnitt und Grobschnitt, getrocknet und verpackt.

Eine weit sorgfältigere Auslese erfordert der zu Cigarren bestimmte Tabak. Hierzu werden an und für sich schon bessere Tabake verwendet, selten saucierte, dagegen werden häufig sehr schwere Tabake, wie der Kentucky, Virginia u. s. w., vor der Verarbeitung erst noch ausgelaugt. Damit die Blätter möglichst weich und schmiegsam sind, muß der Tabak einen Tag vor Beginn des Wickelns eingeweicht werden, dann erst wird er von der Mittelrippe befreit. Die guten Importen (Havanna) werden vielfach durch Zusammenwickeln mehrerer aufeinander gelegter, gleichgroßer Blattstücke hergestellt. Die meisten übrigen Cigarren dagegen bestehen aus zwei Teilen, dem äußeren, dem Decker, und dem inneren, dem Wickel. Letzterer wird dadurch gebildet, daß in das Umblatt, gewöhnlich die abgerissene Blatt-





spitze, kleinere durch Zerreißen größerer Blätter erhaltene Stücke oder die bei dem Deckblattschneiden entstehenden Abfälle, Einlage, eingewickelt werden. Der fertige Wickel gelangt in die Wickelpresse, das sind Formen, in welche je ein solcher noch feuchter Wickel eben hineingezwängt werden kann. Diese Formen, von denen sich immer mehrere zusammen auf einem Brette befinden, werden nach erfolgter Füllung mit einem entsprechend gearbeiteten Oberteil zugedeckt, klaffen aber noch, da der Wickel immer etwas größer hergestellt wird als die Form ist. Durch Zusammenpressen mittelst Schrauben- oder hydraulischen Pressen werden die Wickelpressen geschlossen, ein Verfahren, welches einen feuchten und völlig weichen, schmiegsamen Wickel erfordert. Durch das Einpressen in die Formen nimmt der Wickel deren Gestalt, die Gestalt der späteren Cigarre an. Nun erst wird das Deckblatt, welches aus einem fast senkrecht zu den Nebenrippen des Blattes geschnittenen Streifen besteht, darumgewickelt und zwar so, daß die Nebenrippen, wie jede Cigarre zeigt, mit der Längsrichtung der Cigarre annähernd gleichlaufen. Zuletzt wird die Spitze angedreht und mit Tragant zugeklebt. Die fertigen Cigarren werden nochmals ausgelesen, Ausschuß, und je nachdem gewöhnlich zu Hundert oder mehreren in die mit dem Deckel verschlossenen, aber noch bodenlosen Kistchen eingelegt, aus denen die oberste Schicht der, infolge ihrer Feuchtigkeit, immer noch zu voluminösen Cigarren stets hervorragt. Viele derart gefüllte Kistchen werden aufeinander gesetzt und so lange gemeinschaftlich eingepreßt, bis die Cigarren vollständig in das Kistchen hineingedrückt worden sind. Jetzt erst werden die Kisten mit dem Boden versehen. Kommen derart eingepreßte, feuchte Cigarren auf das Lager, so genügen diese beiden Eigenschaften, eine Erhitzung und dritte Fermentation des Tabaks herbeizuführen, d. h. die Veredlung der Cigarre durch das Lager.

Bei der Herstellung der Cigarren kommt es darauf an, möglichst gute Zusammenstellungen aus den verschiedenen Sorten zu treffen. Nur in selteneren Fällen, bei Importen, werden die Cigarren aus einer Sorte Tabak gewickelt. Das Deckblatt wird von besserem Tabak, das Umblatt und besonders die Einlage von geringerem Tabak genommen.

Daß das Rauchen nicht giftiger und schädlicher wirkt, hat seine Ursache darin, daß durch das Verbrennen des Tabaks der größte Teil des Nikotins zerstört wird. Die gleichzeitig entwickelten Dämpfe sind wichtig für die Erkennung der Tabaksart und für ihre Wertschätzung. Nicht minder wesentlich ist für letztere auch die beim Rauchen auf Zunge und Gaumen entstehende Geschmacksempfindung.

Die Namen, unter denen die einzelnen Cigarrensorten in den Handel

kommen, sind für ihre Güte völlig belanglos. Von Wichtigkeit sind nur die Bezeichnungen der Größe, Form und Farbe. Der Größe nach unterscheidet man 1. die schlanken, großen Imperiales, Regalia imperiales, kleineren Media Regalia und Regalia und kleinen Londres, 2. die kurzen und dicken, nach den Enden spitz zulaufenden Trabucos und kleineren Trabucillos, 3. die breitgepreßten Prensados, 4. die völlig cylindrischen Beveycigarren und 5. die um einen ausziehbaren Espartohalm gewickelten Virginiacigarren. Farbe und zugleich Kraft wird angedeutet durch die Bezeichnungen oscuro, maduro, colorado und claro oder brown, light brown und yellow.

Cigaretten werden aus einem feingeschnittenen Tabak hergestellt, der fest in Papier eingewickelt wird. Hierzu ist nur Papier verwendbar, welches beim Verbrennen einen geringen Aschengehalt hinterläßt und nicht durch den aufdringlichen Geruch verbrannten Papieres vorherrscht. In Süd- und Centralamerika sowie auf den Sundainseln bedient man sich als Hülse der Mais- oder gewisser Schilfblätter, welche beim Brennen die bekannten beißenden Kreosotdämpfe entwickeln.

2. Der Schnupftabak wird nur aus schwerem und fettem Tabak erzeugt. Die vom Mittelnerv befreiten Tabakblätter werden stark sauciert, fermentiert, zu Karotten oder Puppen zusammengelegt, in Leinwand eingeschlagen und stark zusammengeschnürt. In diesem Zustande werden sie so lange in großen Kellern liegend oder hängend aufbewahrt, oft mehrere Jahre lang, bis ein Querschnitt zeigt, daß die ganze Masse völlig gleichartig, strukturlos und speckig glänzend geworden ist. Dann ist der Schnupftabak fertig und wird rappiert, d. h. in den bekannten grob- bis feinpulverigen Zustand gebracht, Grobrapé und Feinrapé. Das Rappieren geschieht durch Schneiden, Zerreiben oder Mahlen. Der Rapé wird gewöhnlich nochmals angefeuchtet und fermentiert und, damit der Tabak feucht bleibt, in Flaschen aus Glas oder Thon oder in reine Zinnfolie eingepackt. Die früher häufig verwendete Bleifolie bildet mit den im Schnupftabak enthaltenen Säuren leicht giftige Salze und hat nicht selten schwere Vergiftungen verursacht.

Die Schnupftabake werden in saure und süße, parfümierte eingeteilt. Die besten Sorten sind der amerikanische saure Perrigue und Natchitoches und der nach Veilchen duftende Bahia, sowie die deutschen sauren Grand Cardinal, Doppelmops und Karotte. Geringer sind der scharfe Nessing und der russische Kownoer. In Lecce, Italien, wird ein mit Moschus parfümierter Tabaco di Lecce hergestellt, in Deutschland der nach Rosen duftende Macuba und andere. Vielfach wird der

Schnupftabak, damit er sich feucht hält, mit Glycerin oder anderen hygroskopischen Körpern versetzt.

3. Der Kautabak wird ebenfalls nur aus schwerem Tabak hergestellt, stark gebeizt, fermentiert und zu Rollen versponnen, Shipmanns Garn, Lady Twist, oder zu Tafeln, Cavendish, gepreßt. Bei Kau- und Schnupftabaken spielt die Saucierung eine wesentliche Rolle und bestimmt hauptsächlich ihren Charakter, weshalb Verfälschungen mit anderen Blättern und Substanzen, denen besonders der Rauchtabak ausgesetzt ist, hier weniger in Betracht kommen.

Opium.

Opium ist der eingetrocknete Milchsaft der abgeblühten aber noch unreifen Kapseln der Mohnpflanze, **Papaver somniferum.**

Der Mohn gedeiht mit Ausnahme der kältesten Länder fast allenthalben. Für sein Gedeihen sind ein gut gedüngter und bewässerter Boden sowie eine sorgfältige Pflege unerläßlich. Gegenwärtig wird der Mohn zum Zwecke der Opiumgewinnung in Ägypten, Kleinasien, Persien, Indien und China, Südostafrika und Rumelien gebaut. In letzteren beiden Ländern ist die Opiumerzeugung erst seit ungefähr zehn Jahren eingeführt.

In Kleinasien wird der Mohn nach dem Herbstregen zwischen November und März ausgesäet. Kurze Zeit nach dem Abfallen der Blütenblätter werden an den unteren Teilen der Mohnköpfe mit der Messerspitze wagerechte Schnitte angebracht. Der hierdurch zum Ausfluß gebrachte Milchsaft wird, sobald er sich zu einer braunen, klebrigen Masse verdickt hat, abgelöst und zu kleinen Ballen, Broten, zusammengeknetet, welche je in ein Mohnblatt eingeschlagen und zu mehreren in kleine, baumwollene Säcke verpackt werden. In diesem Zustande wird das Opium nach Smyrna oder an die Küstenplätze des Marmarameeres und Schwarzen Meeres gebracht, wo nicht selten eine Verfälschung des Opiums mit Tragant, Gummi- und Ampferfrüchten stattfindet. Von hier aus gelangt dann das Opium in Kisten im Gewichte von ungefähr 410 kg in den Handel. Das persische Opium hat meist Stangen-, Kugel- oder Kegelform und ist in chinesisches Papier eingepackt, während das indische in ungefähr 2 kg schweren, in Mohnblätter und Stengel eingehüllten Kugeln auf den Markt gebracht wird.

Das Opium ist eine tiefbraune, matte, starre, im Inneren häufig noch feuchte, klebrige Masse, welche einen eigenartigen, stark betäubenden Geruch und einen scharfen, bitteren, brennenden Geschmack besitzt. Das Opium ist ein Gemenge der verschiedensten Stoffe, die wiederum in den einzelnen

Handelssorten nicht nur in den verschiedensten Verhältnissen, sondern hier und da zuweilen auch gar nicht vorhanden sind.

Die wesentlichsten Bestandteile des Opiums sind eine Anzahl von Alkaloïden, Pflanzengiften. Das wichtigste darunter ist das niemals fehlende Morphin.

Das Opium ist als Heilmittel von ungemein großer Bedeutung (hierzu ist jedoch nur das asiatische zulässig). In noch weit größerem Umfange findet es als Genußmittel Verwendung.

Die Muhammedaner und Perser pflegen das Opium bis zu ziemlich großen Dosen zu essen, die Chinesen rauchen es. In China ist das furchtbare Laster des Opiumrauchens fast allgemein, aber auch in England und Nordamerika greifen Opiumessen und Opiumrauchen immer mehr um sich.

Kola.

Die bereits beim Kaffee erwähnte Kolanuß ist die Frucht eines im mittleren und westlichen Afrika heimischen Baumes, Cola acuminata. Die Früchte sind walnußgroß und rot bis kastanienbraun. Sie besitzen eine runzlige Oberfläche und zeigen im frischen Schnitte eine lichtgelbe Farbe. Der Geschmack dieser Nüsse ist schwach bitter, aromatisch und zusammenziehend. Der Geruch ist ebenfalls schwach aromatisch. Die Kolanüsse zeichnen sich durch den hohen Gehalt an Stärkemehl, Zucker und Theïn (= Coffeïn) aus und sind allenthalben in Afrika, besonders in den äquatorialen Teilen, sowohl als Nährmittel als auch als Kaumittel sehr geschätzt. Selbst die in jenen Breiten lebenden Europäer sind dem Genusse des Kolakauens sehr zugethan, weil sie sich dadurch vor den häufigen Fieberanfällen mehr geschützt glauben und in der Kola ein vorzügliches Mittel gegen Magenübel, Unterleibs- und Leberkrankheiten besitzen.

Koka.

Unter Koka versteht man die vom Kokastrauch, Erythroxylon Coca, gesammelten und getrockneten Blätter. Diese sind schon unter den Theesurrogaten erwähnt worden. Der Kokastrauch ist in Bolivia, Peru sowie überhaupt dem centralen Südamerika heimisch und wird in den warmen Thälern der Ostabhänge der Anden bis zu einer Höhe von 1600 m kultiviert. Die Kokablätter sind ziemlich dünn und zerbrechlich, besitzen eine längliche, elliptische Form und laufen beiderseitig spitz zu. Die kahle, glänzende Blattoberfläche ist schmutzig- bis gelbgrün, die Unterfläche matt, licht gelb-

grün und ebenfalls kahl und läßt hauptsächlich nur die Mittelrippe stark hervortreten.

Der Geruch der Kokablätter ist schwach aromatisch, der Geschmack bitter, zusammenziehend und schwach brennend. Ihr wichtigster Bestandteil ist das bis zu 0,4 % darin enthaltene Cocaïn.

Die Koka wird seit den ältesten Zeiten von den Eingeborenen, zu Kugeln gedreht, gekaut. Gegenwärtig finden die Kokablätter, noch mehr aber das daraus gewonnene Cocaïn als Heilmittel, besonders aber als gefühlabstumpfendes Mittel bei Operationen eine ungemein große Verwendung.

Siehe 132 [illegible]

VIII. Die Gewürze.

Vanille.

Unter Vanille begreift man die aufbereiteten, trockenen Samenkapseln — fälschlich Schoten genannt — einer schmarotzenden Schlingpflanze, Vanilla planiforma, aus der Familie der Orchideen. Ihre Heimat ist Mexiko. Von hier aus hat sie sich über Centralamerika und den tropischen Norden Südamerikas ausgebreitet. Mauritius, Madagaskar, Ceylon und Java ergeben seit einiger Zeit ebenfalls reiche Vanilleernten.

Die Vanille gedeiht nur in einer mit Feuchtigkeit gesättigten, heißen Luft unter Windschutz und im Halbschatten. Ihre Blüten sind weiß und stark riechend und bedürfen zur Befruchtung gewisser Insekten. Als die Vanille nach Java und Ceylon verpflanzt worden war, war dieser Umstand noch nicht in dem Maße bekannt wie heutzutage, und so kam es, daß die Vanille dort zwar reich blühte, aber niemals Früchte trug. Erst nachdem man die Bestäubung der Vanille durch Menschenhand ausführen ließ, ein Verfahren, welches binnen kurzem reicher Erfolg krönte, wurde die Vanillekultur in allen Tropenländern nicht nur möglich, sondern sogar zu einem äußerst lohnenden Erwerbszweige.

Die Vanilleschoten sind dreikantige, im reifen Zustande aufspringende Kapseln. Sie sind einfächrig, bis zu 30 cm lang, weich und biegsam, am Stielende häufig aufgebogen oder gedreht und infolge der Verpackung immer flachgedrückt. Die Vanille des Handels besitzt eine glänzende, dunkelrotbraune bis schwarzbraune Oberfläche, welche stark längsfurchig und bei guten Sorten über und über mit weißen, seidenglänzenden, nadelförmigen

Krystallen, Vanillin, bedeckt ist. Innen ist die Vanillekapsel mit kleinen schwarzen Körnchen (Samen) erfüllt, die in einem gelben Balsam liegen.

Die Vanille wird eingesammelt, wenn sie noch grünlichbraun, also noch nicht völlig reif und unaufgesprungen ist. Zur Aufbereitung der Vanille sind zweierlei Verfahren üblich: 1. Das trockene, heimisch in Mexiko, Ceylon u. s. w., und 2. das nasse, welches auf Bourbon allgemein gebräuchlich ist. Bei der trockenen Aufbereitung werden die morgens frisch abgeschnittenen Früchte in wollene Tücher gewickelt und so tagsüber der Sonne ausgesetzt. Abends werden dann die Ballen in Kisten gelegt und am andern Morgen wird der Vorgang wiederholt. Dadurch kommen die Schoten natürlich stark zum Schwitzen und fermentieren infolgedessen, wobei das Aroma entwickelt wird. Schließlich werden die Früchte noch auf Matten an der Sonne ausgebreitet und scharf getrocknet. Da dieses Verfahren nur bei gutem Wetter ausführbar ist, so wird bei ungünstiger Witterung künstliche Wärme angewendet und das Schwitzen der in Ballen eingeschlagenen Vanilleschoten in Trockenöfen bei einer Temperatur von 60° herbeigeführt. Nachdem die Vanille dort anderthalb Tage lang geschwitzt hat, wird sie in großen Trockenräumen auf Matten ausgebreitet und getrocknet.

Das nasse Verfahren besteht darin, daß die Schoten in Bündeln von 30—50 Stück einige Sekunden lang in heißes Wasser getaucht, auf Drähten an der Luft getrocknet, dann auf schwarzen, wollenen Decken in der Sonne ausgebreitet und 6—7 Tage lang deren Wirkung ausgesetzt werden. Die hierdurch herbeigeführte Fermentation dient zur Entwickelung des Aromas. Sobald dasselbe entstanden ist, werden die Schoten auf Speichern unter häufigem Umwenden ungefähr einen Monat lang nachgetrocknet, bis sie schwarzbraun und biegsam geworden sind.

Die Früchte werden zu Bündeln von 30—50 Stück, Mazos, in Stanniol und dann in Blechkasten verpackt, denn nur dadurch, daß sie vollkommen vor Feuchtigkeit geschützt sind, werden sie vor dem Verderben durch Schimmel bewahrt.

Die wichtigsten Bestandteile der Vanille sind das Vanillin, bis zu 2,75 %, ätherisches Öl, Fett, Zucker und Stärke, sowie Vanillin- und Benzoësäure. Nach den Früchten, sowie deren Auftreten unterscheidet man drei Arten: 1. Die echte Vanille, La Corriente oder Vanille de lec, welche lang, dünn, klebrig, schwarzbraun und stark mit Krystallen von Vanillin besetzt ist, 2. La silvestre, Cimarron Vanille oder wilde Vanille, kleiner, weniger aromatisch und ohne Krystallüberzug, und 3. die breite Vanille,

Vanilla pompona, Vanillon oder unechte Vanille, welche bis zu 2 cm breit, sehr kurz und von stark saurem Geruche ist; sie kommt auch als La Guayra Vanille in den Handel. Gleichfalls minderwertig und sauer riechend ist Vanille von den Seychellen.

Gute Vanille darf niemals aufgesprungen, sondern muß immer möglichst lang, dünn, braunschwarz und mit einem Krystallüberzuge versehen sein.

Die Verfälschung der Vanille kann nur an der Schote vorgenommen werden und zwar dadurch, daß entweder in die Mazos teils geringwertige, teils die fast gar nicht aromatischen Schoten anderer Spielarten eingeschoben werden, oder daß die des Krystallüberzugs entbehrenden Schoten mit Perubalsam bestrichen und mit Benzoësäurekrystallen überstreut werden. Als Ersatz für die Vanille wird heutzutage das aus dem Coniferin der Nadelhölzer künstlich dargestellte Vanillin verwendet.

Muskatnuß und Muskatblüte.

Die Muskatnuß ist der Same von Myristica moschata, einem immergrünen, eingeschlechtigen, zweihäusigen Baume aus der Familie der Myristicaceen. Seine Heimat ist auf den Gewürzinseln, Neu-Guinea und den Bandainseln. Er erreicht dort eine Höhe von 15 m. Erst in sehr später Zeit wurde er nach Bourbon, Sansibar, Brasilien und Westindien verpflanzt. Leichter Boden und Nähe der See sind für sein Gedeihen äußerst wichtig.

Die einer Aprikose ähnelnden, einsamigen Früchte springen zur Zeit der Reife zweiklappig auf. Unter der anfänglich fleischigen, später lederartigen, äußeren Samenschale liegt der Arillus, die Macis oder Muskatnußblüte, ein im frischen, reifen Zustande roter, getrocknet orangefarbener, zerschlitzter, fleischiger Samenmantel, welcher eine dicke, holzige, kastanienbraune Steinschale eng umschließt.

Sobald die Frucht klafft und der Arillus sich rötet, ist auch die Steinschale, in welche sich der Arillus eingedrückt hat, hart geworden und der Zeitpunkt gekommen, wo die Muskatnüsse gesammelt werden müssen. Sie werden sofort von der äußeren Schale befreit und, nachdem die Macis sorgfältig mit stumpfen Messern abgelöst worden ist, in den Trockenhäusern $1^1/_2$ Fuß hoch auf Bambushorden ausgebreitet. Unter diesen wird in einer Entfernung von ungefähr 4 m ein leichtes Holzfeuer beständig unterhalten, bis die Muskatnüsse so trocken sind, daß sie in den Steinschalen klappern. Diese werden dann sorgsam aufgeklopft, die Nüsse aber mehrere Wochen oder

Monate lang in Kalk- und Seewasser eingelegt, wodurch ihre Keimkraft verloren geht. Zuletzt werden sie noch getrocknet und sortiert.

Die Muskatnuß ist gewöhnlich kugelig bis eirund, besitzt eine graubraune, runzlige Oberfläche und zeigt auf dem Querschnitte ein netzartiges Geäder. Diese Nüsse kommen als zahme oder weibliche in den Handel. Selten sind die sogenannten männlichen langen Muskatnüsse. Sie entstehen durch Hermaphroditismus der Blüten der männlichen Bäume.

Die Macis wird nach dem Abschälen flach gedrückt, damit sie nicht abbröckelt, und sorgfältig getrocknet.

Macis und Muskatnuß enthalten ein ätherisches Öl und große Mengen von einem fetten Öle. Ersterem, welches besonders beim Zerkleinern hervortritt, verdanken sie ihr feuriges Aroma. Gute Muskatnüsse müssen fest und schwer und völlig frei von Wurmstichen sein. Wurmstichige Ware und Bruch, Rompennüsse, werden gemahlen in den Handel gebracht, zumeist aber auf das feste Öl, die Muskatnußbutter, verarbeitet. Zu diesem Zwecke wird die gemahlene Masse in Säcke gefüllt, auf Rosten mehrere Stunden lang über heißen Kesseln gedämpft und unter die Presse gebracht. Das ablaufende Fett leitet man in Metallgefäße und läßt es darin erstarren. Es wird auf den Bandainseln zur Darstellung der Bandaseife verwendet, hierzulande vielfach in der Medizin gebraucht.

Ingwer.

Der Ingwer des Handels sind die ästigen Seitenknollen des Wurzelstockes von Zingiber officinalis, einer Zingiberacee. Er ist der nächste Verwandte der Kardamomen und hat mit ihnen die gleiche Heimat, das tropische Südasien. Jetzt kommt der Ingwer über den ganzen Tropengürtel verbreitet vor.

Wegen ihrer handförmigen Gliederung führen die ästigen Seitenknollen auch den Namen Ingwerklauen. Sie sind immer flachgedrückt, im Querschnitte oval, und haben, je nachdem sie geschält, halb- oder ungeschält in den Handel gebracht werden, ein verschiedenfaches Aussehen. Der ungeschälte Ingwer ist von einer gelblichgrauen bis graubraunen, runzligen Korkrinde umhüllt und zeigt hier und da Narben abgebrochener Triebe und feiner Wurzelfasern. Der geschälte Ingwer sieht immer mehr oder weniger weiß aus, besonders dann, wenn er mit Chlorkalk oder schwefliger Säure gebleicht oder mit Kalk oder Gips eingerieben worden ist, Verfahren, die häufig Anwendung finden.

Der feurige, aromatische, brennende Geschmack des Ingwers rührt von dem Ingweröle, einem blaßgelben, ätherischen Öle her, welches bis zu 2,2 % im Ingwer enthalten ist. Es hat seinen Sitz hauptsächlich in der Korkrinde; infolgedessen sind geschälte, von der äußeren Schicht befreite Ingwer weniger aromatisch und gehaltreich. Im Handel unterscheidet man drei Sorten: 1. den besten, ungeschälten, daher sogenannten schwarzen Ingwer von Barbados und aus China, 2. den meist halbgeschälten, auf den abgeschälten Flächen bleigrauen bengalischen und westafrikanischen von der Sierra Leone, und 3. den geschälten weißen und zumeist gebleichten Ingwer von Jamaika.

Pfeffer.

A. Der schwarze und der weiße Pfeffer.

Der schwarze und der weiße Pfeffer wird von den Beeren derselben Pflanzenart gewonnen und erlangt das unterschiedliche Aussehen und die abweichenden Eigenschaften nur dadurch, daß er sowohl in verschiedenem Reifezustande eingesammelt als auch verschieden aufbereitet wird. Die Pfefferpflanze, Piper nigrum, aus der Familie der Pfeffergewächse, ist ein klimmender Strauch und trägt anfangs grüne, im Reifezustande rote, kugelige, einsamige Beeren, welche zu 20—30 in Ähren zusammenstehen. Der Pfeffer verlangt guten Boden, Schutz gegen Wind und allzuviel Licht, aber immer ein tropisches Klima. Seine Heimat ist das tropische Indien, wo er, mit Ausnahme von Malabar, Malakka und den Philippinen, höchst selten aus der Zone zwischen dem 10.° südlicher Breite und dem 12.° nördlicher Breite hinaustritt. Der Haupthafen für den Pfefferhandel ist Singapur.

Zur Herstellung des schwarzen Pfeffers werden die Beeren abgestreift oder gebrochen, wenn die untersten Früchte des Strauches anfangen sich schwach zu röten. Sie werden in Körben gesammelt und der Sonne so lange ausgesetzt, bis sie trocken und schwarz geworden sind. Dann werden die einzelnen Früchte mit den Händen von den Spindeln abgerieben und durch Absieben oder Auslesen sortiert. Letzteres ist besonders deshalb wichtig, weil die aufbereiteten, ehedem an einer Ähre sitzenden Pfefferfrüchte infolge ihres verschiedenen Reifezustandes in Größe, Farbe und Schwere sehr ungleich sind.

Nach der Güte teilt man den schwarzen Pfeffer ein in die guten, schweren und geringen, leichten Sorten und unterscheidet den schweren, harten, schwach gerunzelten, dunkelgraubraunen Pfeffer von Malabar und

und den südlichen Teil der Philippinen beschränkt, wird aber seit längerer Zeit auf den Sundainseln, Pulo Penang, Sansibar und Bourbon, sowie den westindischen Inseln erfolgreich kultiviert.

Der Nelkenbaum erreicht eine Höhe von 12 m. Der Blütenstand ist eine Trugdolde. Die Blütenblätter sehen weiß aus; der prächtig rote Kelch erlangt erst durch den Trockenvorgang die braune Farbe.

Die Blütenknospen werden, sobald sie entwickelt sind, jedoch kurz vor dem Aufblühen, gesammelt, auf Bambustellern über leichtem Holzfeuer und zuletzt an der Sonne scharf getrocknet.

Gute, ölreiche Nelken werden nur von Bäumen in der Kultur, niemals aber von wildwachsenden erzielt. Den feurig aromatischen Geschmack und Geruch verdanken die Nelken dem ätherischen Öle. Auch die Nelkenstiele und die später aus den abgeblühten Nelken sich entwickelnden Früchte, Mutternelken, Anthophilli, enthalten dasselbe ätherische Öl, nur in geringerem Maße. Es sieht gelblichbraun aus und schmeckt feurig brennend.

Gute Nelken müssen voll, von rein brauner Farbe sein und, mit dem Fingernagel gedrückt, reichlich Öl austreten lassen. Sie müssen jederzeit noch das Blütenköpfchen besitzen und frei von Stielen sein.

Man unterscheidet folgende vier Handelssorten: 1. die besten, großen, gelbbraunen ostindischen Nelken von Singapur, 2. die kleinen holländischen Nelken, Amboinanelken, 3. die geringeren, ebenfalls kleinen und mageren, dunkeln Sansibarnelken, welche die Hauptrolle auf dem europäischen Markte spielen, eine vorzügliche Art derselben sind die Nelken von Pemba, 4. die ganz geringen Nelken von Cayenne und Bourbon. Letztere sind gegenwärtig aus dem Handel fast verschwunden, da der große Cyklon von 1879 die Plantagen beinahe gänzlich vernichtete.

Zimt.

Unter Zimt versteht man die Rinden dreier verschiedener Bäume aus der Familie der Laurineen.

Die beste Sorte ist der **Ceylonzimt** oder Kaneel (canella = Röhrchen) von Cinnamomum ceylanicum, der, wie schon sein Name sagt, auf Ceylon heimisch ist.

Er wird, wie bei uns die Weiden, durch Stecklinge ausgepflanzt und der entwickelte Stamm von Zeit zu Zeit geköpft, damit er immer neue und zarte Schößlinge treibt, denn nur diese eignen sich zur Gewinnung eines feinen Zimts. Die Ernte findet im Mai und Oktober statt und besteht darin,

daß immer nur die halbe Zahl der 1—1$^1/_2$ m langen, 1—2 cm dicken Schößlinge eines Baumes abgeschnitten werden. Hierauf werden die Schößlinge entblättert und mit ungefähr 1 m voneinander entfernten Rundschnitten versehen. Die Lockerung zwischen Rinde und Holzteil wird dadurch hervorgerufen, daß man unter Anwendung eines leichten Druckes mit einem fingerförmigen Holze auf den Ruten hin und her fährt. Ist die Lockerung genügend, so werden je zwei Rundschnitte durch einen Längsschnitt miteinander verbunden und die Rinde mit einem kupfernen oder messingenen Messer losgelöst. Die Anwendung eiserner Messer wird vermieden, weil durch die Einwirkung der Rindengerbsäure auf das Eisen die Rinden eine schwärzliche Färbung erhalten würden. Nachdem die losgelöste Rinde einen Tag gewelkt hat, wird sie auf glatten Stöcken von großem Durchmesser aufgelegt und durch Schaben mit einem sichelförmigen Messer von der äußeren Korkschicht befreit. Die derartig bearbeiteten, anfangs weißen Rinden bleiben über Nacht liegen und werden am nächsten Tage zu 8—10 Stück übereinander geschoben, nach Maß geschnitten und langsam getrocknet. Mit zunehmender Trockenheit rollen sie sich mehr und mehr zu sogenannten Doppelröhren und nehmen eine bräunlichgelbe Farbe an. Zuletzt werden sie noch sortiert, zu großen Bündeln vereint und in Leinwand zu sogenannten Fardelen von 100 engl. Pfund verpackt.

Von dem Abfall, d. i. dem Bruch und den Abschabseln, Chips, wird durch Destillation das ätherische Zimtöl gewonnen.

Guter Zimt muß hellfarbig sein, faserig brechen und von feurig aromatischem Geruche und Geschmacke sein. Er muß fein süß schmecken, aber nie herbe und bitter. Der Zimt ist um so besser, je dünner die einzelne Rinde ist.

2. Der **Kassienzimt, chinesische Zimt,** ist die Rinde von Cinnamomum cassia. Dieser Baum wird in Südchina, Cochinchina, Malabar, Ceylon, Sumatra und Java kultiviert.

Seine Gewinnung ist ziemlich roh und besteht darin, daß zur Zeit des Safttriebes die Rinden an jungen Ästen mit zwei gegenüberliegenden Längsschnitten versehen werden. Nach Verlauf von 24 Stunden läßt sich die Rinde abheben und gleichzeitig auch die Außenrinde hiervon ablösen.

Da letzteres nicht immer vollständig gelingt, so ist die Zimtrinde häufig noch stellenweise mit den grauen Rindenfetzen behaftet. Beim Trocknen rollt sich die Zimtrinde ebenfalls und wird dunkelrotbraun. Sie ist hart, körnig brechend, von gewürzhaftem, gleichzeitig aber herbem Geschmacke und weniger aromatisch als der Ceylonzimt. Die Zimtkassia kommt immer nur einzeln, niemals zu mehreren übereinandergerollt in den Handel.

3. Die **Holzkassia, Malabarzimt** oder **Holzzimt,** ist nach einigen nur die Rinde des verwilderten Cinnamomum ceylanicum, nach andern wird sie von verschiedenen Spielarten des Zimtbaumes erhalten. Sie ist hart, meist sehr dick, wenig gerollt, dunkelbraun, von schwachem Zimtgeruche, wenig gewürzhaftem und herbem, schleimigem Geschmacke.

Den feurig aromatischen, gewürzhaften, brennenden Geschmack verdankt der Zimt dem ätherischen Öle, dem Zimtöle, welches sowohl aus Ceylonzimt, als auch aus Kassiazimt dargestellt werden kann. Der herbe Geschmack, der bei geringen Sorten des Ceylonzimts, besonders aber bei der Zimtkassia mehr hervortritt, wird durch die Gerbsäure der Zimtrinde verursacht.

Als Surrogat wurden früher vielfach der weiße Zimt, weiße Kaneel, Kanellarinde, von Canella alba, verwendet.

Der weiße Zimt kommt in dicken, kurzen, außen blaßrötlichen, innen weißen Bruchstücken in den Handel. Er besitzt einen bitteren, scharf gewürzhaften Geschmack und schwach an Zimt erinnernden Geruch.

Das die ihm sehr ähnliche Winterrinde (ebenfalls Surrogat) liefernde Cinnamodendrum corticosum wächst hauptsächlich auf Jamaika.

Nelkenzimt stammt von einem in Brasilien heimischen Baume aus der Familie der Laurineen. Er kommt in braunen, dicken Röhren von nelkenartigem Geruch und Geschmack in den Handel.

Kardamomen.

Die Kardamomen sind die Früchte verschiedener zur Familie der Zingiberaceen gehörigen Elettaria- und Amomumpflanzen. Diese bis $3^1/_2$ m hohen, schilfartigen Pflanzen sind in den Bergwäldern Vorderindiens und Ceylons heimisch, besonders an der Küste von Malabar, wo sogar ein Gebirgszug danach benannt ist. Gegenwärtig werden sie noch auf Java, Sumatra, Guinea u. s. w. mit großem Erfolge gebaut, kommen von dort aber nur selten zu uns in den Handel.

Der Fruchtstand der Kardamomen ist eine zusammengesetzte Rispe. Die Kardamomenfrüchte sind dreifächrige Kapseln, in deren jedem Fach die scharfkantigen, mit häutigem Mantel umgebenen, querliegenden Samen zweireihig angeordnet sind.

Da die Früchte eines solchen größeren Fruchtstandes zu verschiedener Zeit reifen, so werden sie auch zu verschiedener Zeit abgeerntet, d. h. immer nur die reifsten, schon fest gewordenen ausgeschnitten, wobei jedoch zu beachten ist, daß die Früchte überhaupt nicht völlig ausgereift, also noch nicht

gelb sein dürfen, da die vollreifen Kapseln leicht aufspringen und ihren Samen ausstreuen. Um den eingesammelten Kardamomen doch eine schöne, strohgelbe Farbe zu verleihen, unterwirft man sie einer Art Bleichverfahren, welches darin besteht, daß sie eine Minute in Wasser getaucht und danach an der tiefstehenden Sonne getrocknet werden, also nur morgens und abends, während in der großen Hitze der hochstehenden Sonne die Samen zumeist aufspringen würden.

Von den Kardamomen kommen vier Arten in den Handel, auf europäische Märkte gelangen hauptsächlich nur die 1. und 2. 1. Die Malabarkardamomen oder kleinen Kardamomen, nur in Vorderindien gebaut, tragen kleine, stumpfdreikantige, fast eirunde Früchte, die in einen kleinen Schnabel auslaufen und auf jeder der drei Fruchtwände parallel zu den schwachen Längsstreifen von einer tiefen Furche durchzogen sind. Die Farbe der fast geruchlosen Schale ist gelbbraun bis strohgelb, die der Samen hellbraun oder grau. Sie besitzen einen angenehmen, scharf aromatischen Geruch, einen feurig gewürzhaften Geschmack und sind von allen die feinste Sorte. 2. Die langen Kardamomen oder Ceylonkardamomen, nach Ansicht vieler nur eine Spielart der ersteren, sind länglich, häufig sichelförmig gekrümmt, scharf dreikantig, stark gerieft, aber ungefurcht und von grauer oder graubrauner Farbe. Sie sind im Gegensatz zu den vorigen vielsamig, jedoch weit weniger aromatisch. 3. Die runden Kardamomen, Siamkardamomen, von Siam, Java und Sumatra, sind kugelig, fast streifenlos, aber tief gefurcht, lichtgrau. Die Samen sind violettbraun bis graubraun und von kampferartigem Geschmack. 4. Die großen Kardamomen sind braun, längsstreifig, bis zu 4 cm lang und von kampferartigem Geschmack. Sie werden auf Java gebaut, kommen aber fast niemals nach Europa, ebensowenig wie die aus Afrika stammenden Korarimakardamomen, welche den Javakardamomen sehr ähneln.

Die kleinen Kardamomen enthalten ungefähr 5 % ätherisches Öl, die langen Kardamomen 3,5 %. Die Kardamomen werden in der Medizin, zu Backwerk, Lebkuchen, Marzipan und Likören verwendet.

Safran.

Safran nennt man die Narben von Crocus sativus aus der Familie der Irideen. Mit Ausnahme von Kleinasien und Griechenland, wo er noch wild vorkommt, wird er in fast allen übrigen Mittelmeerländern, Persien, Arabien, selbst Nordamerika kultiviert. Den besten Safran liefert Österreich. Dieser besteht nur aus den roten Narben, während im fran-

zösischen nicht selten die gelben Griffel beigemengt sind, im orientalischen sogar Griffel, Staubfäden und Blumenblätter sich häufig vorfinden. Den meisten Safran liefert Spanien.

Die Blüte des Safran ist violett und erscheint hauptsächlich nur im Herbst. Nach dem Einsammeln derselben werden die Narben herausgezupft, auf Sieben über schwachem Kohlenfeuer unter häufigem Umrühren getrocknet und in baumwollene Säcke verpackt.

Der Safran enthält einen orangenen Farbstoff, das Crocin, ein ätherisches Öl und Zucker.

Sein Geruch ist stark gewürzhaft, der Geschmack bitter aromatisch.

Wegen des Gehaltes an Farbstoff wird er nicht nur zum Würzen, sondern auch vielfach als Färbemittel verwendet, z. B. in der Bäckerei. Auch als Heilmittel ist Safran im Gebrauch.

Safran kommt nicht nur unrein in den Handel, sondern ist auch vielen Verfälschungen ausgesetzt, z. B. mit den Randblüten der Ringelblume, den Safflor-, Arnika- und Granatblüten u. a. Solche Zusätze hießen früher Föminell. An einigen Orten verstand man auch unter Föminell die mit ein wenig echtem Safran vermischten Griffelfäden. Auch Gewichtserhöhungen durch Beimengungen sich anklebender mineralischer Substanzen sind nicht selten. Früher wurde sogar mit getrockneter Fleischfaser vermischt.

Kalmus.

Unter Kalmus begreift man die Rhizomstücke von Acorus Calamus, einer auf der nördlichen Halbkugel, mit Ausnahme des höchsten Nordens, allenthalben wildwachsenden, schilfartigen Sumpfpflanze.

Der Wurzelstock ist fleischig, walzenrund, etwas flachgedrückt und von gelblichbrauner Farbe. Der ungeschälte Kalmus besitzt stets eine geringelte und genarbte Rinde. Der geschälte ist glatt, sieht gelblichweiß aus und hat einen weit schwächeren Geruch. Den bitter gewürzhaften Geschmack und aromatischen Geruch verdankt der Kalmus einem bräunlichgelben ätherischen Öle. Dies ist hauptsächlich in der Rinde vorhanden und infolgedessen der ungeschälte Kalmus zur Ölgewinnung am geeignetsten. Angewendet wird der Kalmus in der Medizin, Likörfabrikation und Bäckerei.

Koriander.

Koriander ist die Frucht von Coriandrum sativum, einer Doldenpflanze. Diese wächst in der gemäßigten und warmen Zone der nördlichen Halbkugel wild. In Thüringen und Mähren wird sie kultiviert.

Die Früchte sind klein, kugelig, innen hohl, einsamig und bräunlichgelb. Sie besitzen einen gewürzhaften Geruch und aromatischen, etwas brennenden Geschmack. Sie müssen kurz vor der Reife gesammelt werden, damit sie nicht ausfallen. In diesem Zustande riechen sie höchst unangenehm, fast betäubend (Schwindelkörner).

Der wirksame Bestandteil ist ein dünnflüssiges, gelbliches, ätherisches Öl.

Fenchel.

Unter Fenchel versteht man die Früchte einer Doldenpflanze, Foeniculum. Er kommt in zwei Sorten in den Handel, als gemeiner und als römischer, ersterer von einem andauernden, letzterer von einem einjährigen südeuropäischen Doldengewächse. Der gemeine Fenchel hat kleinere, länglich cylindrische Früchte, welche stark gerieft sind. Fast noch einmal so groß als dieser ist der römische Fenchel, der sich außerdem durch einen brennenden, stark aromatischen, angenehmen, süßen Geschmack und Geruch auszeichnet und mehr grün aussieht, während die Farbe des deutschen Fenchels mehr ins Gelbe übergeht.

Anis.

Anis ist der Same von Pimpinella anisum, einem Doldengewächse. Er teilt seine Heimat mit dem Fenchel. Die Früchte bestehen aus zwei zusammen plankonvexen, nach oben zu spitzen, mit den Enden aufeinanderliegenden Teilfrüchtchen. Geschmack und Geruch sind süß, gewürzhaft, brennend. Der wichtigste Bestandteil ist das ätherische Anisöl.

Kümmel.

Kümmel ist der Same von Carum carvi, einer Doldenpflanze, die im mittleren Europa heimisch ist und allenthalben auf Wiesen wildwachsend auftritt. Zur Kümmelgewinnung bedient man sich des durch Kultur im Ölgehalt und Geruch wesentlich veredelten Kümmels, welcher sich schon äußerlich durch vollere, größere Samen auszeichnet. Die Früchte sind länglich, schwach sichelförmig gekrümmt, braun und weißlich gerippt. Geschmack und Geruch sind kräftig gewürzhaft.

Senf.

Man unterscheidet schwarzen und weißen Senf, das sind die Samen zweier Kreuzblütler, Sinapis nigra und Sinapis alba. Diese sind einjährige Pflanzen und kommen in ganz Europa wildwachsend vor.

Die Frucht ist eine zweiklappig aufspringende Schote. Die Schoten des schwarzen Senfs enthalten fast noch einmal soviel Körner als die des weißen. Die Körner des schwarzen Senfs sehen außen rotbraun, innen gelblich aus und sind eirund, die Körner des weißen Senfs sind schwach gelblich und rundlich. Der Senfsame ist fast geruchlos, sein Geschmack ist ölig, bitterlich, brennend.

Beide Arten Senf enthalten in reichen Mengen fettes Öl und ätherisches Öl, Senföl. Der Geruch des Senföls ist beißend, bis zu Thränen reizend, seine Farbe schwach gelblich und das spezifische Gewicht größer als das des Wassers; auf die Haut gebracht, wirkt es blasenziehend.

Senf wird verwandt in der Heilkunde zu Senfspiritus und Senfpflastern. Wichtiger ist seine Verwendung zur Darstellung von Mostrich, das ist der Hauptsache nach ein Brei aus dem von seinem fetten Öle befreiten Senfsamen und feinem Weinessig, der, je nachdem es landesüblich ist, mit den verschiedensten Gewürzen versetzt wird, z. B. Nelken, Piment, Zimt und Zucker: Düsseldorfer Mostrich, oder Kochsalz, Mehl, Cayennepfeffer: englischer Senf, oder Esdragon, Ingwer, Thymian, Mayoran, Zwiebel: französischer Senf.

Eine wichtige Senfsorte ist der aus dem Gouvernement Sarepta in Rußland stammende schwarze Senf.

Lorbeerblätter.

Die Lorbeerblätter stammen von dem in allen Mittelmeerländern und dem Orient reichlich verbreiteten Lorbeerbaume, Laurus nobilis. Sie kommen getrocknet in den Handel und besitzen eine lanzettliche, beiderseitig zugespitzte Gestalt, verdickten, welligen Rand, sind kurzgestielt, ganzrandig, lederartig auf der Oberseite, grünlichgelb bis bräunlich, lebhaft glänzend, auf der Unterseite matt. Geruch und Geschmack sind bitter aromatisch und rühren von dem ätherischen Lorbeeröle her. Die Blätter kommen in Fässer verpackt aus Südtirol und Oberitalien zu uns in den Handel.

Citronen und Orangen.

Die verschiedenen Citrusarten, Orangengewächse oder Aurantiaceen stammen aus Indien, besonders von den Südabhängen des Himalaya, und haben sich von da über das ganze Mittelmeergebiet, Südamerika und Westindien ausgebreitet (Curaçao, Domingo und Jamaika).

1. Die erste Sorte ist Citrus medica Risso, Agrume, echte Citrone, Cedrate. Sie trägt bis 1 kg schwere, hellgelbe, äußerst dickschalige

Früchte, deren Oberfläche höckerig, warzig und an der Kelchseite zu einem Nabel ausgezogen ist. Sie dient zur Darstellung des in der Schale enthaltenen ätherischen Citronenöls, der Citronensäure, besonders aber von Citronat und Succade. Citronat oder Cedrat wird dadurch erhalten, daß man die länglichen Schalenviertel einige Zeit in Salzwasser einlegt, hierauf abbrüht und in Zuckersaft so lange einkocht, bis sie durchscheinend geworden sind. Sodann nimmt man sie aus dem Safte heraus, trocknet und verpackt sie stückweise. Läßt man dagegen die eingekochten Stücken mit dem Zuckersafte zusammen, so erhält man die Succade.

Nicht verwechseln darf man mit Citrus medica Risso die Pompelmuse, Citrus decumana oder die Riesenorange, die nicht selten Kopfgröße erreicht und ebenfalls auf Citronat verarbeitet wird.

2. Citrus limonium Risso, die bei uns im Handel fälschlich Citrone genannte Limone, ist dünnschalig, oval, hellgelb und sehr sauer. Sie wird vor der völligen Reife abgenommen, in Seidenpapier eingewickelt oder in Sägespäne eingelegt und zu 500 bis 700 Stück in Kisten verpackt. Die saure Citrone wird zu Küchen- und Heilzwecken sowie zur Darstellung von Citronensäure und Citronenöl verwendet.

3. Die Frucht von Citrus Bergamia Risso, Bergamotte, ist fast birnenförmig, dünnschalig, goldgelb und bitterlich sauer. Ihre Schale liefert das Bergamotteöl.

4. Die Pomeranzen werden eingeteilt in bittere und süße. a. Citrus vulgaris Risso, die bittere, gemeine Pomeranze, Bigarade, trägt infolge ihrer Bitterkeit ungenießbare Früchte. Unreif sehen diese grünlichbraun bis grünlichschwarz aus und kommen als Aurantia immatura, Orangettes, wie die Schalen der reifen Citrus vulgaris in der Medizin und Likörfabrikation zur Verwendung.

b. Die süßen Pomeranzen, Orangen, Apfelsinen (Sinaäpfel, Chinaäpfel), Citrus aurantium Risso, bilden orangefarbene, kuglige, an den Polen abgeplattete Früchte, mit glatter glänzender Schale. Ihr Fleisch ist gelb bis blutrot (Orange von Jericho). Bei weitem kleiner und an den Polen noch stärker abgeplattet ist die selten Walnußgröße überschreitende Mandarine.

In dem Fruchtfleisch der Citronen und Limonen herrscht die Citronensäure vor bis zu 8 %, in dem der Orangen und Apfelsinen der Zuckergehalt. Die Schalen aller Citrusarten liefern ätherisches Öl, die einen Citronenöl, die andern Pomeranzenöl, außerdem enthalten alle noch einen Bitterstoff, das Hesperidin.

Mandeln.

Mandeln sind die getrockneten Samenkerne des gemeinen Mandelbaumes, Amygdalus communis, der in zahlreichen Spielarten, z. B. Amygdalus communis dulcis, süßer Mandelbaum, Amygdalus communis amara, Bittermandelbaum, Amygdalus communis fragilis, Krachmandelbaum, kultiviert wird. Er gehört zur Familie der Mandelgewächse und wird hauptsächlich in den Mittelmeerländern, dem Orient und China gepflanzt.

Die in den Handel kommenden Samenkerne sind immer von einer dünnen, matten, zimtbraunen, holzigen Haut umgeben, welche, der Länge nach gerunzelt, von einem feinkörnigen, zum Teil glänzenden Überzuge bedeckt ist. Die Gestalt der Mandel ist eiförmig platt, nach dem einen Pol zu spitz.

Süße und bittere Mandeln besitzen völlig gleiches Aussehen. Stofflich unterscheiden sie sich dadurch, daß die ersteren einen größeren Gehalt an fettem Öle besitzen, letztere dagegen das Amygdalin, welches durch das in den süßen Mandeln enthaltene fermentöse Emulsin in Zucker, Blausäure und das ätherische Bittermandelöl gespalten wird. Dem ätherischen Öle verdanken die bittern Mandeln ihren Geschmack und Geruch.

Die besten süßen Mandeln kommen aus Spanien (Malaga, Valencia, Alicante), ihnen folgen die portugiesischen, Oporto, die italienischen, Sizilien und Florenz, und die französischen aus der Provence.

Die Krachmandeln sind noch mit der weichen Steinschale umhüllt. Die besten stammen aus der Provence, von Sizilien und von den Balearen.

Durchaus nicht zu den Mandeln gehörig sind die grünen Mandeln, Pistazien, die Samen einer Terebinthacee P. vera. Sie kommen ebenfalls aus der Levante.

Kapern oder Kappern.

Kapern sind die noch festgeschlossenen Blütenknospen des in den westlichen Mittelmeerländern heimischen Kapernstrauches, Capparis spinosa. Sie sehen grau aus, sind punktiert und von kugliger Gestalt. Die Kapern werden vor dem Aufblühen gesammelt, in Essig eingelegt, in welchem Salz gelöst worden war, sortiert und in Fässer verpackt. Die besten Kapern sind die kleinsten, non pareilles. Als Surrogat benutzt man die Blütenknospen von Calta palustris, Spartium scoparium.

Pilze, Schwämme.

Die eßbaren Pilze finden bald als würzender Zusatz, bald als Gemüse Verwendung. Durch ihren Stoffgehalt sind sie von allen pflanzlichen Speisen die nahrhaftesten und stehen somit dem Fleische am nächsten.

Trüffeln. Unter Trüffeln versteht man die Fruchtkörper mehrerer Arten aus der Ordnung der Tuberaceen. Sie gedeihen in einem fruchtbaren, weichen, lockeren Boden, dem Boden eines lichten Laubwaldes, und wachsen stets unter der Erde. Die Trüffeln sind stets knollig, fleischig, walnuß- bis faustgroß und haben eine rauhe, warzige Oberfläche, welche bei den einen hellgelb bis weiß, bei den andern graubraun, rotbraun bis schwarz aussieht. Im Innern sind die Trüffeln fleischig und netzförmig geadert. Besonders der Geschmack und Geruch der zubereiteten Trüffeln ist höchst angenehm aromatisch.

Man unterscheidet im Handel der Güte nach Sommer- (geringe), Herbst- und Winterträffeln, nach dem Aussehen der Oberfläche weiße und schwarze.

Zu den schwarzen Trüffeln gehören die Trüffeln von Perigord, Tuber cibarium, die teuerste Sorte, sowie die in Deutschland vielfach vorkommenden Wintertrüffeln. Die besten weißen Trüffeln sind die italienischen, Genueser, ihnen folgen die weißen schlesischen und die von alters her bekannten afrikanischen Trüffeln.

Zum Aufsuchen der Trüffeln bedient man sich vielerorts besonderer Hunde, in Frankreich sogar der Schweine. Am besten ist die im Herbst gesammelte Trüffel, weil dann das Fleisch fest und mehlig ist und nicht mehr gallertartig, wie im Sommer.

Die frischen Trüffeln werden mit Sand in Körben verpackt oder, nachdem jede einzelne in geöltes Papier gewickelt, in Fässern eingelegt, oder schließlich auch gleich in Öl oder Schweineschmalz eingelegt.

Morcheln. Die wichtigste Art, Morchella esculenta, ist hauptsächlich im April und Mai auf Bergwiesen und Feldern zu finden. Sie besitzt einen gelbbraunen bis dunkelbraunen Hut. Dieser ist rundlich eiförmig, hohl und durch Rippen in netzförmig vertiefte Felder geteilt.

Champignon, Agaricus campestris, sieht vollkommen weiß aus, ist anfangs kuglig, später glockenförmig und schließlich ausgebreitet. Die Blättchen an der Unterseite des Hutes sind anfangs weiß, dann schwach fleischrot und zuletzt rotbraun. Der Champignon ist immer an seinem eigenartigen Geruche zu erkennen.

Der Steinpilz, Boletus edulis, gehört zu den Löcherpilzen. Er zeichnet sich durch den nußartigen Geruch und Geschmack aus. Der Steinpilz trägt auf der Unterseite des jederzeit lederbraunen Hutes gelbe, später grünlichgelbe Röhrchen. Der Stiel ist walzenrund, aber niemals rot.

Gewürze und Genußmittel.

Gewürze und Genußmittel stammen hauptsächlich aus dem Pflanzenreiche. Ihr Gebrauch ist allenthalben auf der Erde verbreitet, kultivierte und unkultivierte Völkerschaften bedienen sich ihrer. Der Drang nach Gewürzen und Genußmitteln ist nicht nur durch ihre Wirkungen auf den menschlichen Organismus erklärt, sondern findet auch darin seine volle Berechtigung.

Je nach den Ländern und Völkern ist auch der Gebrauch der Gewürze und der Genußmittel von jeher verschieden gewesen, durch den Handel und Verkehr aber übertragen und verallgemeinert worden. Der größte Teil der Gewürze stammt aus der Levante und Indien. Der Gewürzhandel war im Mittelalter relativ von größerer Bedeutung als heutzutage. Am Ende des Mittelalters und mit Anbruch der neueren Zeit gelangten mit den großen Entdeckungen aus jenen damals dunkeln Erdteilen nach der alten Kulturwelt eine Menge bisher gänzlich unbekannter Genußmittel.

Sie eroberten und behaupteten nicht nur neben den bereits bekannten eine feste und dauernde Stellung, sondern gewannen binnen kurzem (selbst heutzutage noch) immer mehr und mehr an Bedeutung.

Die wenigsten Gewürze und Genußmittel tragen zum Ersatze der körperlichen Ausgaben bei, da sie weder Eiweiß noch Stärkemehl noch Nährsalze enthalten, und trotzdem sind sie unentbehrlich.

Die Wirkung der Gewürze ist wesentlich verschieden von der der Genußmittel. Erstere sind wesentliche Bestandteile unserer Kost, erhöhen die Schmackhaftigkeit der Speisen und somit die Lust am Essen. Aus der herrschenden wechselseitigen Wirkung zwischen dem Centralorgane der Geschmacksempfindung und den Verdauungsorganen ist es erklärlich, wie durch den Wohlgeschmack der Speisen sowohl die Absonderungsfähigkeit der die Verdauungssäfte liefernden Drüsen, als auch die Muskelthätigkeit des Verdauungsapparates gesteigert wird. Aber selbst in der Anwendung der Gewürze muß ein fortwährender Wechsel stattfinden, da durch die Gewöhnung an ein bestimmtes Gewürz die Wirkung desselben nicht nur herabgemindert, sondern sogar vernichtet wird.

Die wirksamen Bestandteile aller Gewürze sind ätherische Öle und Harze, höchst selten Alkaloïde.

Während nach Vorhergehendem die Gewürze nur den sinnlichen Genuß steigern, sind die Genußmittel von besonders tief-

eingreifendem Einflusse auf die Verstandesthätigkeit und das Gemütsleben des Menschen.

Auch sie üben einen Reiz auf die Nerventhätigkeit aus, wirken aber durch Eindringen der in ihnen enthaltenen Substanzen, z. B. Alkaloïde, in die Blutbahn mehr auf den ganzen Organismus ein und versetzen ihn gerade dadurch in die verschiedensten Zustände. Die Genußmittel sind es, welche der im menschlichen Leben so ungemein bedeutungsreichen, oft so verhängnisvollen Stimmung ihre Färbung verleihen. So sind es die Genußmittel, welche die Phantasien erregen, eine Fülle von Ideen entstehen lassen, die Urteilskraft schärfen, die Ermüdung verjagen und die Arbeitslust, Lebenslust, Mitteilsamkeit und Beredsamkeit erhöhen und schließlich Behaglichkeit, Zufriedenheit und Beschaulichkeit sanft den Genießenden überkommen lassen.

Das alles zu leisten sind die Genußmittel jedoch nur imstande, solange der Genuß ein weiser, mäßiger bleibt, während ihre zerrüttende Wirkung auf den menschlichen Organismus unausbleiblich ist, sobald sie im Übermaß gebraucht werden; sind doch schon ganze Völker durch Unmäßigkeit im Gebrauch der Genußmittel zu Grunde gegangen.

Die wirksamen Bestandteile der Genußmittel sind ätherische Öle, Alkaloïde und Alkohol.

Durch nichts ist der Wert der Genußmittel jemals schärfer zum Ausdruck gekommen, als durch die bei den Eingeborenen Bolivias geltende sagenhafte Erzählung: Der Sohn des Sonnengottes stieg herab von den Mauern des Titikakasees und brachte den Menschen die Koka mit, die den Hungrigen sättigt, den Erschöpften stärkt und den Unglücklichen seinen Kummer vergessen läßt.

IX. Ätherische Öle.

Unter ätherischen Ölen verstand man früher stark riechende, ölartige, in Wasser unlösliche, bei gewöhnlicher Temperatur flüssige, leicht flüchtige Substanzen, welche durch Destillation mit Wasser aus den Pflanzen gewonnen wurden. Heutzutage bilden sie keinen chemischen Begriff mehr, nachdem man erkannt hat, daß die einzelnen ätherischen Öle ganz verschieden zusammengesetzt sind.

Die ätherischen Öle sind flüssig oder fest, Kampferarten oder Lösungen fester Verbindungen. In letzterem Falle scheidet sich bei erniedrigter Temperatur ein fester Körper aus, das Stearopten, während ein flüssiger, das Eläopten, zurückbleibt. Die Farbe ist meist gelb oder braun, selten grün oder blau. Auf Papier gebracht erzeugen sie einen Fettfleck, der jedoch nach einiger Zeit verschwindet. Der Geschmack der ätherischen Öle ist meist brennend scharf, der Geruch häufig angenehm und stark. Das spezifische Gewicht der Öle schwankt zwischen 0,84—1,095, ihre Siedepunkte zwischen 140 und 250°, mit Wasser destilliert gehen sie jedoch bei weitem eher über. Sie sind leicht entzündlich und brennen mit stark rußender Flamme. In Alkohol, Äther, Schwefelkohlenstoff und vielen fetten Ölen sind sie in jedem Verhältnis löslich, in Wasser höchst selten, teilen demselben aber trotzdem ihren Geschmack und Geruch mit. Auch Harze lösen einige der ätherischen Öle auf.

Die einzig brauchbare Unterscheidung der ätherischen Öle ist ihre Einteilung in sauerstoffreie und sauerstoffhaltige. Die meisten enthalten außerdem noch die Terpene, Kamphen, das sind flüssige Kohlenwasserstoffe, welche auf die Eigenschaften der ätherischen Öle völlig einflußlos sind und infolgedessen vielfach abgetrennt werden, um das Öl zu konzentrieren. Ihre Abtrennung ist leicht durch Destillation mit Wasser ausführbar oder mittelst Kalilauge. Je nach ihrer chemischen Zusammensetzung verhalten sich die ätherischen Öle gegenüber der Einwirkung der Luft verschieden, besonders wenn sie gleichzeitig dem Einflusse des Lichtes ausgesetzt sind. Sie nehmen fast alle Sauerstoff auf, besonders gierig aber die sauerstoffhaltigen selbst. Hierbei verharzen die einen (Terpentinöl), während die andern sich zu Säuren oxydieren, Zimtöl (Zimtaldehyd) zu Zimtsäure, einige dunkeln, andere bleichen.

Die ätherischen Öle kommen in den Pflanzen fast immer fertig vor und sind bald in dem einen, bald in dem andern Pflanzenteile enthalten. Manchmal enthalten verschiedene Pflanzenteile auch verschiedene Öle; bei den Pomeranzen liefern Blüten, Früchte und Blätter ganz verschiedene Öle. Diese werden gewonnen durch Destillation mit Wasser, Auspressen oder Ausziehen mit den verschiedensten Lösungsmitteln.

Sie werden meist mit billigen ätherischen Ölen, mit Weingeist oder mit fetten Ölen verfälscht. Letzteres ist leicht am bleibenden Fettflecke erkennbar. Schließlich ist ein geringer Zusatz von Weingeist für die Erhaltung des Öles sehr wesentlich. Das beste Erkennungsmerkmal sind und bleiben immer der Geruch und Geschmack.

Die Wirkung der ätherischen Öle auf den menschlichen Körper entspricht

der der Genußmittel und Gewürze, deren Wirkung bekanntermaßen vielfach auf den Gehalt an ätherischen Ölen zurückzuführen ist.

Terpentinöl wird durch Destillation des Terpentins mit Wasser gewonnen. Frisch dargestellt ist es dünnflüssig, farblos und hat das spezifische Gewicht von 0,86—0,87 g. Das beste ist das französische von Pinus maritima und das amerikanische von Pinus australis. Das Terpentinöl nimmt schon nach kurzem Stehen an der Luft Ozon auf, verharzt und enthält dann freie Säure. Rektifiziertes Terpentinöl ist von der Säure befreit und muß sich in der Wärme völlig verflüchtigen.

Terpentinöl ist ein Kohlenwasserstoff.

Wacholderbeeröl wird durch Destillation der Wacholderbeeren mit Wasser oder Dampf gewonnen. Ersteres hat eine schwach gelbliche Farbe, wacholderbeerartigen Geruch und scharfen Geschmack, ein spezifisches Gewicht von 0,85 bis 0,89 g. Das durch Destillation mit Dampf gewonnene ist farblos. Es verharzt leicht und wird dabei dickflüssig und sauer.

Wacholderholzöl ist ein Terpentinöl und wie das Wacholderbeeröl ein Kohlenwasserstoff.

Thymianöl aus den blühenden Zweigen von Thymus vulgaris. Es ist frisch dünnflüssig, hellgelb und hat einen kampferartig gewürzhaften Geschmack. Es enthält ein flüssiges Öl, Thymen, und ein Stearopten, das Thymol oder Thymiankampfer. Das spezifische Gewicht ist 0,87—0,90 g, der Siedepunkt liegt bei 160—165°.

Kümmelöl, aus den Früchten von Carum Carvi, ist farblos oder blaßgelb, dünnflüssig, von durchdringendem Geruch und brennend bitterlichem Geschmack. Sein spezifisches Gewicht beträgt 0,88—0,97 g, der Siedepunkt liegt zwischen 175—230°. Das Kümmelöl enthält ein Kohlenhydrat, Carven, und einen Kampfer, Carvol.

Ganz ähnlich zusammengesetzte Körper sind Fenchelöl, Anisöl, Korianderöl, Lavendelöl, Spiköl, Kamillenöl, Wermutöl und Pfefferminzöl. Letzteres ist unverkennbar durch seinen gewürzhaft brennenden, hinterher kühlenden Geschmack und besteht aus einem Terpen oder Kamphen und einem Kampfer, dem Menthol.

Citronenöl wird erhalten durch Auspressen der Schalen von Citrus medica R. und Citrus Limonum R. Es ist dünnflüssig, hellgelb, angenehm von Geruch und Geschmack und hat das spezifische Gewicht von 0,84—0,87 g. Das Citronenöl ist ein Kohlenwasserstoff, enthält jedoch auch zuweilen einen Kampfer, besonders nach Einwirkung der Luft. Es wird in Messina und

Palermo dadurch gewonnen, daß man die Schalen mit der Hand an einem Schwamme ausdrückt und das von diesem aufgesogene Öl in ein irdenes Gefäß auspreßt, in dem sich dann das Wasser absetzt. In Südfrankreich werden die Früchte mit messingenen Nadeln angestochen, welche in einer Schüssel stehen, an deren Boden sich das ausfließende Öl sammelt. Das Bergamottöl wird gewonnen aus den Früchten von Citrus Bergamia R. Orangenschalenöl aus den Fruchtschalen des bitteren Pomeranzenbaumes, Citrus vulgaris R., heißt im Handel Portugalöl wegen seiner Herkunft. Orangenblütenöl, Neroliöl, kommt aus den Blüten von Citrus Aurantium R.

Rosmarinöl, aus den frischen Blättern und Blüten von Rosmarinus officinalis, ist farblos bis schwachgelb, dünnflüssig, und hat einen durchdringenden Geruch. Sein spezifisches Gewicht ist 0,88—0,91 g. Das Rosmarinöl besteht ebenfalls aus einem Kamphen und einem Kampfer. Das beste ist das italienische Rosmarinöl.

Rosenöl wird aus den Blütenblättern der frischgepflückten Rosa Damascena durch Destillation gewonnen, früher fast ausschließlich in Bulgarien, besonders im Thale von Kesanlik, und in Schiras in Persien. Heutzutage wird ein sehr feines Rosenöl aus der hierzulande angepflanzten Rosa Damascena von einer deutschen Firma hergestellt.

Reines Rosenöl ist farblos, färbt sich mit der Zeit gelblich, ist bei 16—18° flüssig, hat das spezifische Gewicht von 0,87—0,89 g, scheidet bei niederer Temperatur einen geruchlosen Kohlenwasserstoff, Stearopten, aus, während ein sauerstoffhaltiges, flüssiges Eläopten zurückbleibt.

Rosenöl wird vielfach verfälscht und zwar schon im Produktionslande mit dem sogenannten indischen Geraniumöl, einem Grasöl von Andropogon Nardus, ferner mit den Ölen von Pelargonium adoratissimum, Pelargonium roseum, sowie dem Rosenholzöl, außerdem aber noch mit fetten Ölen.

Zimtöl erhält man durch Destillation des Zimtbruches, Chips, der echten Zimtrinde. Es sieht im frischen Zustande gelb aus, wird aber nach einiger Zeit braun. Sein spezifisches Gewicht ist 1,005—1,03 g. Zimtöl hat einen süßen, hinterher brennenden Geschmack. Es wird vielfach verfälscht mit dem Zimtkassienöl. Dieses wird aus Rinde und Früchten der Zimtkassie gewonnen, hat ganz ähnliche Eigenschaften wie das Zimtöl, ist jedoch weit weniger fein. Beide Öle bestehen hauptsächlich aus Zimtaldehyd und gehen durch Einwirkung der Luft in Zimtsäure über.

Bittermandelöl wird durch Destillation mit Wasser aus den vom fetten Öl befreiten bitteren Mandeln gewonnen. Es ist ein Zersetzungsprodukt des

in den Fruchtkernen aller Mandelgewächse enthaltenen Amygdalins, welches durch das gleichzeitig vorhandene fermentöse Emulsin in Bittermandelöl, Traubenzucker und Blausäure gespalten wird. Das Bittermandelöl ist farblos, dünnflüssig, hat das spezifische Gewicht von 1,043, einen eigentümlichen, angenehmen Geruch, gewürzhaft brennenden Geschmack und löst sich in 30 Teilen Wasser. Das unreine Öl enthält immer Blausäure und ist infolgedessen giftig. Das gereinigte besteht aus Benzaldehyd und geht durch Einwirkung der Luft leicht in Benzoësäure über. Die Abscheidung der Blausäure geschieht durch Schütteln mit Eisenvitriol und gebranntem Kalk.

Das Bittermandelöl wird vielfach verfälscht mit fetten Ölen oder aber auch mit Nitrobenzol, Mirbanessenz, dem künstlichen Bittermandelöl.

Senföl wird durch Destillation des zerkleinerten, vom fetten Öl befreiten Senfsamen erhalten. Dasselbe entsteht hierbei aus dem myronsauren Kalium, welches durch Einwirkung des fermentösen Myrosins in Senföl, Traubenzucker und schwefelsaures Kalium gespalten wird.

Das Senföl enthält außer den Elementen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff noch Schwefel und Stickstoff. Es riecht stark senfartig, zu Thränen reizend, hat scharfen, brennenden Geschmack und wirkt, auf die Haut gebracht, blasenziehend. Es löst sich in 50 Teilen Wasser, hat das spezifische Gewicht 1,04 g und ist dünnflüssig.

Auch das Senföl läßt sich wie das Bittermandelöl künstlich darstellen.

Nelkenöl wird aus den Gewürznelken und ihren Stielen erhalten, sieht braun aus, hat einen scharfen, brennenden Geschmack, ähnlich dem Zimtöl, und ein spezifisches Gewicht von 1,030 — 1,065 g. Es enthält eine Säure, die Nelkensäure, und einen Kampfer.

Die ätherischen Öle werden verwendet bei der Firnis- und Lackfabrikation als Lösungsmittel der Harze, zu Parfümerie- und kosmetischen Zwecken, zu Likören, in der Porzellanmalerei, zur Denaturation von Olivenöl und Spiritus und als Heilmittel.

X. Kampfer oder Campher.

Der Kampfer wird aus dem Holze des in einigen Provinzen Chinas, der Insel Formosa und Japan heimischen Kampferbaumes gewonnen. Dieser Baum, Cinnamomum Camphora, bildet daselbst noch große Wälder. Der Kampfer wird dadurch dargestellt, daß man das zerkleinerte Holz der Wirkung von Wasserdämpfen aussetzt und den sublimierenden Kampfer in einem über den Siedekessel aufgestülpten helmartigen Gefäße auffängt, welches mit Stroh ausgelegt ist. Von Zeit zu Zeit wird der darin sich zur Kruste verdichtende Rohkampfer herausgekratzt.

In Japan werden die Holzstücke mit Wasser in einem Kessel, der einen thönernen, mit Stroh abgeschlossenen Helm trägt, bis zum Sieden erhitzt.

Der Rohkampfer hat gewöhnlich eine graue, der bessere japanische meist eine rötliche Farbe. Die Verunreinigung beträgt 2—10 % und besteht zum Teil in Holzstückchen, Sand u. dergl., zum Teil im Gehalt an Wasser und Kampferöl.

Aus letzterem, welches allenthalben in Blättern und Zweigen des Kampferlorbeerbaumes, auch Laurineenkampfer genannt, enthalten ist, entsteht durch Oxydation der Kampfer. Seinem Verhalten und seiner chemischen Zusammensetzung nach entspricht derselbe den vielfach erwähnten Kampfern oder Stearoptenen der meisten ätherischen Öle. Er bildet eine weiße, durchscheinende, körnig-krystallinische, zähe Masse, hat einen eigentümlichen Geruch und brennend bitteren, hinterher kühlenden Geschmack, schmilzt bei 175°, verdampft aber schon bei gewöhnlicher Temperatur, entzündet sich leicht und verbrennt mit stark rußender Flamme. Er löst sich in Alkohol, Äther, sowie überhaupt in den meisten Lösungsmitteln der Fette, dagegen fast gar nicht in Wasser.

Das Raffinieren des Rohkampfers geschieht zumeist in Europa und Amerika. Zu diesem Zwecke wird er mit Sand und Kalk, oder Kohle u. s. w. gemischt, in einem Glaskolben auf dem Sandbad bis 190° schnell erhitzt und dadurch vom Wasser befreit. Sodann erhält man die Masse längere Zeit auf der Temperatur von 204°, wobei der Kampfer sublimiert und sich in der oberen Wölbung des verstopften Kolbens absetzt. Während der Abkühlung desselben wird dieser obere Teil des Kolbens durch Auflegen nasser Tücher zum Springen gebracht und dadurch das Herausnehmen des einseitig gewölbten Kampferkuchens ermöglicht. Diese Kampferkuchen, auch Brote genannt, haben ein Gewicht von 4 bis 6 kg.

Der chinesische Kampfer kommt in Kisten, welche mit Bleifolie ausgelegt sind, in den Handel, Kistenkampfer, der japanische, jederzeit bessere, in großen, bis zu 50 kg schweren Cylindern, welche mit Stroh umwickelt sind oder von Bambusröhren, Röhrenkampfer.

Ein sehr guter, besonders in China gesuchter Kampfer ist der von den Sundainseln stammende Borneokampfer. Derselbe wird ebenfalls aus einem Baume gewonnen, einer Dipterocarpee, aber nur in geringen Mengen. In seinen äußeren Eigenschaften stimmt er mit dem gewöhnlichen Kampfer überein, ist aber härter, wohlriechender und weniger flüchtig. Er kommt im europäischen Handel nicht vor.

Der Kampfer findet in der Pyrotechnik und der Medizin, sowie zur Celluloidherstellung seine Verwendung.

XI. Pflanzenfette.

Die Pflanzenfette und -Wachsarten gehören zu den Reservestoffen. Die meisten natürlichen Fette und Öle sind Gemenge der Glycerinverbindungen der drei Fettsäuren (Fettsäureester des Glycerins), mit oder ohne Beimengung freier Säuren. Die einzelnen Gemenge heißen Oleïn (oleïnsaures Glycerin), Palmitin (palmitinsaures Glycerin) und Stearin (stearinsaures Glycerin) und sind flüssig, halbfest und fest. Je nachdem das eine oder andere vorherrscht, sind die betreffenden Fette flüssig, halbweich oder fest, und werden dann Öl, Schmalz oder Butter und Talg genannt.

Die Fette und Öle sind in Wasser unlöslich, schwerlöslich in Alkohol, leichtlöslich in Äther, Petroleumäther und Schwefelkohlenstoff. Sie sind leichter als Wasser, nicht flüchtig, schmelzen bei niederer Temperatur, sieden bei 300—320°, erleiden aber dabei Zersetzungen in Kohlenwasserstoff und Akroleïn, welches den bekannten Geruch nach verbranntem Fett trägt. Die Fette und Öle brennen für sich schwierig, am Docht mit leuchtender und rußender Flamme. Auf Papier gebracht erzeugen sie Fettflecke, die das Papier durchscheinend machen, aber beim Erhitzen nicht verschwinden, wie die Fettflecke der ätherischen Öle. Durch Kochen mit Alkalien werden die Fette verseift, d. h. es bilden sich fettsaure Alkalien, Seifen, während das Glycerin ausgeschieden wird. An der Luft verändern sich die meisten Fette und Öle, die einen werden ranzig, die andern trocknen ein. Das Ranzig-

werden, eine Eigenschaft der ölsauren Glyceride, beruht auf Bildung freier Fettsäuren, das Eintrocknen auf einer Oxydation und tritt bei Fetten ein, welche Leinölsäure und Ricinussäure enthalten.

Die wichtigsten Erkennungsmerkmale für die Güte und Reinheit der Fette sind ihr Geruch, Geschmack und Aussehen, das spezifische Gewicht sowie besonders die Schmelzpunkte. Die chemischen Untersuchungsmethoden dagegen sind immer noch von sehr zweifelhaftem Werte, besonders dann, wenn mehrere Fette gemengt sind; am brauchbarsten sind sie jedoch bei Verunreinigung der Fette mit andern Substanzen.

Die Pflanzenfette werden gewonnen 1. durch Auspressen sowohl in der Kälte, als auch in der Wärme, 2. durch Ausschmelzen und 3. durch Ausziehen mit flüchtigen Lösungsmitteln wie Schwefelkohlenstoff, Petroleumäther u. s. w., welche man nachdem wieder verdunsten läßt.

Die Pflanzenfette sind vorzügliche Nahrungsmittel und für die Seifen- und Kerzenherstellung sowie andere Zweige der Technik unentbehrlich.

Die Preßrückstände gelangen meist in Kuchenform in den Handel und bilden ein wertvolles Viehfutter, z. B. Leinöl- und Rapskuchen u. s. w.

A. Feste Fette und Schmalze.

Kakaobutter wird gewonnen durch Warmpressen des Kakaopulvers, oder mit heißem Wasser aus diesem ausgeschmolzen. Sie ist gelblichweiß, fest wie Talg, trägt noch den Kakaogeruch, löst sich klar in der doppelten Gewichtsmenge Äther und zeichnet sich durch große Haltbarkeit aus. Ihr Schmelzpunkt schwankt zwischen 30 und 33°. Ihre Hauptanwendung ist in der Medizin und Schokoladefabrikation.

Muskatbutter. Ihre Gewinnung siehe unter Muskatnuß. Sie ist orangefarben und besitzt noch den Geruch der Muskatnüsse. Der Schmelzpunkt liegt bei 41—51°. Die beste Muskatbutter ist die in Europa abgepreßte holländische, geringer ist die indische, da sie vielfach schon am Orte der Erzeugung verfälscht wird. Letztere ist stets in Pisangblätter, welche mit Bast umwickelt sind, verpackt.

Kokosöl wird aus den Fruchtkernen, Copra, der Kokospalme, Cocus nucifera, gewonnen, einer typischen Küstenpflanze der tropischen Gegenden.

Nachdem die Copra zermahlen ist, kommt sie in große hydraulische Pressen. Das hierbei ablaufende farblose, klare Fett ist das beste. Es kommt fast gar nicht zu uns in den Handel, sondern dient in den Tropen als Nahrungs-

mittel. Dagegen kommt nach Europa das gelbliche, immer süßliche, häufig bereits ranzig gewordene zweite Preßerzeugnis, welches durch Auspressen der mit Dampf erwärmten Preßkuchen erhalten wird. Es ist bei der Temperatur der gemäßigten Zonen fest wie Schweineschmalz und schmilzt bei 24—27°, während das ganz reine bei 20° schmilzt. Das Kokosöl ist besonders geeignet zur Herstellung wasserhaltiger Seifen. Die Preßkuchen sind wegen ihres reichen Stickstoffgehaltes ein äußerst nahrhaftes Viehfutter.

Palmfett wird aus dem Fleische der pflaumenförmigen, orangefarbenen Früchte der Ölpalme, Elaeis guineensis, gewonnen. Sie ist in Westafrika, Brasilien, dem Norden von Südamerika und in Guinea heimisch.

Das Öl ist schmalzartig, orangefarben und wird durch Auspressen oder Auskochen des Fruchtfleisches gewonnen. In frischem Zustande riecht es nach Veilchen, wird aber leicht ranzig. Es schmilzt bei 27°. Die beste Sorte ist das Lagosöl.

Aus den Kernen wird das Palmkernöl gewonnen durch Auspressen oder durch Ausziehen mit Benzin. Die Farbe des Palmkernöls ist in frischem Zustande weiß bis gelblichweiß. Der Schmelzpunkt liegt bei 25—26°.

Chinesischer Talg stammt aus dem Samen des chinesischen Talgbaumes, Stillingia sebifera, einer Euphorbiacee, welche in China, Pendschab, Westindien und Südkarolina reich verbreitet ist. Die harten, schwarzen Samen sind mit einer ziemlich harten, weißen Talgschicht bedeckt, führen aber auch selbst innerlich viel Fett. Dasselbe wird durch Auspressen aus den zerkleinerten und in cylindrischen Gefäßen gedämpften Samen gewonnen. Der chinesische Talg sieht grünlichweiß aus, ist hart, schmilzt bei 37—44° C. und ist sauer infolge seines Gehaltes an freier Essigsäure. Er wird in China schon seit langer Zeit zur Kerzenfabrikation verwendet.

Bassiafett kommt aus den ölreichen Fruchtkernen der verschiedenen Bassiabäume aus der Familie der Sapotaceen, welche hauptsächlich in Westafrika und Ostindien heimisch sind.

Das Bassiafett wird ebenfalls durch Auspressen der zerkleinerten Samen in der Wärme gewonnen. Die Bassiafette sehen meist weiß aus, jedoch auch grünlich, gelblich, rötlich und haben in frischem Zustande einen angenehmen, kakaoähnlichen Geruch und einen bitterlichen Geschmack. In diesem Zustande werden die Bassiafette in den Produktionsländern als Nahrungsmittel verbraucht, ausgeführt zur Kerzen- und Seifenbereitung.

Virolafett ist butterartig und wird aus dem Samen von Virola sebifera gewonnen, einer Verwandten der Muskatnuß. Virola sebifera ist in Guiana heimisch.

Bateriafett wird erhalten durch Auspressen der Samen des in Ostindien heimischen Kopalbaumes. Es ist talgartig, frisch gelblich, älter geworden weiß und körnig.

Carapafett ist das Fett aus den Samen von Carapa guianensis, einem in Guiana und Brasilien heimischen Baume. Es ist butterartig, gelblich und hat einen bitteren Geschmack.

Dikafett kommt aus Gabon. Es ist der Kakaobutter sehr ähnlich und besitzt sogar kakaoartigen Geruch. Der Schmelzpunkt liegt bei 40°.

Die Hauptanwendung findet das Dikafett, gleich den vier vorhergehenden Fetten, bei der Kerzen- und Seifenfabrikation, in England und Frankreich (chocolat du Gabon) als Ersatzmittel für Kakaobutter.

Japanwachs, ein Fett, kommt aus den Samen von Rhus succedanea, einem in Japan, China und Ostindien heimischen Baume. Es wird durch Auspressen des vorgewärmten Samenmehles gewonnen.

Das Japanwachs gelangt in kleinen Scheiben, Tafeln oder großen Blöcken in den Handel. Es ist blaßgelb, hart, von wachsartigem Aussehen, bricht muschelig und läßt sich mit der Hand kneten. Bei längerem Liegen färbt es sich gelb bis bräunlich und überzieht sich mit einem schneeweißen Anflug, welcher aus lauter mikroskopisch kleinen, prismatischen Kryställchen besteht. Der Erstarrungspunkt des Wachses liegt bei 53°.

Auch das Myricawachs, Myrtenwachs, welches aus den Beeren verschiedener Myrtenarten Nordamerikas, Neugranadas und des Kaps stammt, ist kein vegetabilisches Wachs, sondern ein Fett.

B. Öle.

a) ranzide.

Olivenöl. Das Olivenöl wird gewonnen aus dem Fruchtfleisch und Fruchtkern der zumeist reifen Oliven, den Früchten des immergrünen Ölbaumes, Olea europaea, welcher hauptsächlich in allen Mittelmeerländern, der Krim, sowie Mexiko und Peru kultiviert wird.

Die Oliven sind kugelrunde bis eirunde Steinfrüchte von der Größe einer großen Kirsche oder kleinen Pflaume. Sie sind in reifem Zustand grünlichbraun, dunkelviolett bis schwarzbraun.

Die Haupternte der Oliven findet vom Oktober bis Dezember statt, wo die Früchte völlig reif sind und das beste Öl geben. Reife Oliven geben ein gelbes, süßes, unreife ein grünliches, meist etwas herbes, überreife ein

gelbliches, säuerliches, oft etwas unangenehm riechendes Öl. Zur Bereitung guten Öles müssen die Früchte gepflückt, von den Kernen befreit und kalt abgepreßt werden, huile de vierge, Provenceröl. Es preßt sich meist aus den reifen, in Haufen übereinanderliegenden Früchten schon von selbst aus. Der hierbei entstehende Preßrückstand wird zerkleinert und in der Wärme nochmals ausgepreßt und ergiebt geringere Speiseöle und das noch geringere Baumöl, Fabriköl.

Die größte Ausbeute an Öl erhält man, wenn man die Oliven auf Haufen geschüttet einer Gärung überläßt und dann erst abpreßt. Dabei wird jedoch auch der Kern der Oliven mit zerquetscht und somit auch das Kernöl erhalten. Die Preßrückstände werden nun mit heißem Wasser vermischt auf der Nachmühle (récence, ressense) ausgemahlen, in Sammelbecken mit Wasser vermischt und sich selbst überlassen. Nach längerem Stehen steigt das leichtere Öl empor, während die Rückstände und das Wasser den unteren Teil des Gefäßes einnehmen. Das Öl wird nun nach und nach in verschiedene Becken geleitet und durch Absetzenlassen von den Unreinigkeiten befreit, huile de récence. Die übrig gebliebenen Rückstände, welche immer noch stark ölhaltig sind, werden mit Wasser in große Cisternen, enfers, gebracht, wo sich das huile d'enfer nach längerem Stehen auf dem Wasser abscheidet, Höllenöl. Läßt man dagegen die Preßrückstände stark gären, so erhält man das Tournantöl, ein übelriechendes, saures, dickflüssiges Öl, welches in der Türkischrotfärberei als Beize verwendet wird.

Alle frischgepreßten Öle werden sofort in Fässern aufs Lager gebracht, wo die immer noch trübenden Schleimteilchen sich absetzen.

Im Handel nennt man:

I. Speiseöl alle klaren, nicht ranzigen Öle. Die feinste Sorte ist das grünliche, nach der reifen Frucht schmeckende Jungfernöl, ihm folgen das ebenfalls sehr feine gelbe Provenceröl von Aix und Grasse, sowie das Genueser- und Luccaneröl.

II. Brennöl alle klaren, aber bereits ranzigen Öle, huiles lampantes, diese sind durch Auspressen in der Wärme erhalten.

III. Fabriköle trübe und ranzige, nicht mehr genießbare Öle, Baumöl, huile marchande.

Unter denaturierten Ölen versteht man solche zur Vermeidung des Zolles mit Rosmarinöl versetzte Öle, welche nur zu technischen Zwecken verwendbar sind.

Das reine Olivenöl hat ein Einheitsgewicht von 0,918 g, ist tropfbar flüssig und gewöhnlich geruchlos. Die Farbe richtet sich nach der Güte.

Bei — 6° C. scheiden sich gegen 28 % weiße Stearinkörnchen ab, und erst bei noch niederer Temperatur erstarrt das ganze Öl zu einer festen, weißlichen, körnigen Masse.

Das Olivenöl wird vielfach verfälscht mit Sesamöl, Baumwollsamenöl, Rüböl, Mohnöl u. a. Leider ist gerade der Nachweis solcher Verfälschungen häufig sehr schwierig.

Wie schon erwähnt, findet das Olivenöl als Speiseöl, Brennöl, Fabriköl seine Anwendung, besonders gesucht ist es zur Bereitung feiner Seifen, Marseiller, venetianischer, spanischer Seife.

Rüböl wird aus den Samen verschiedener Brassicaarten, Gliedern aus der Familie der Cruciferen, gewonnen. Diese Ölpflanzen werden sowohl in gemäßigten, als auch heißen Zonen mit Vorteil gebaut. Besonders geeignet zur Ölgewinnung sind Brassica napus, meist als Wintersaat gebaut, weniger als Sommersaat, Kohlsaat = Colsat = Colza, und Brassica rapa, Rübsen, welcher mehr als Sommerfrucht gebaut wird.

Die Samen befinden sich in Schötchen, sehen blauschwarz oder rotbraun aus und sind äußerst feingrubig punktiert. Sie enthalten bis zu 36 % Öl.

Das Rüböl wird durch Auspressen der Samen gewonnen, nachdem diese auf Kollergängen zerkleinert und mit Dampf vorgewärmt worden sind.

Das aus den Pressen abfließende Öl sieht trübe aus und wird durch Zusatz von 2 % Schwefelsäure und Auswaschen mit warmem Wasser raffiniert.

Das Rüböl sieht goldgelb bis bräunlichgelb aus, ist fast geruchlos und von angenehmem, mildem Geschmack, wird aber sehr leicht ranzig, riecht dann unangenehm und schmeckt kratzend. Ganz frisch wird es als Speiseöl benützt, für gewöhnlich aber als Brennöl oder Schmieröl.

Verfälscht wird das Rüböl mit Thran und Leinöl.

Der nächste Verwandte von Brassica napus und rapa ist Brassica nigra, der schwarze Senf, und Sinapis alba, der weiße Senf, welche ebenfalls zu den Cruciferen gehören. Sie liefern ein fettes Öl, Senföl, welches im weißen Senf bis zu 36 %, im schwarzen Senf bis zu 18 % enthalten ist.

Sesamöl ist enthalten in den Samenkernen zweier krautartiger Bignoniaceen, Sesamum indicum und Sesamum orientale. Diese beiden Arten werden fast allenthalben in den Tropen kultiviert. Die Samen sehen gelb aus, sind oval, etwas plattgedrückt, haben einen milden, angenehmen Ge-

schmack und ungefähr 50 % Öl. Das kalt gepreßte Öl ist von schön goldgelber Farbe oder ganz hell, geruchlos und von mildem, eigenartigem Geschmack. Es erstarrt bei — 5° C. zu einer gelblichweißen Masse. Sesamöl wird zu Speisezwecken, in der Seifenfabrikation, besonders aber zur Verfälschung des Olivenöls verwandt.

Mandelöl wird durch Auspressen sowohl der süßen Mandeln (50 %) als auch der bitteren Mandeln gewonnen (30 – 50 %). Das Mandelöl ist klar, dünnflüssig, schwach gelblich, angenehm mild schmeckend, aber fast geruchlos. Es erstarrt bei — 20° C. Verwendet wird das Mandelöl in der Parfümerie, Toilettenkunst und Medizin. Der Preßrückstand, die Mandelkleie, wird ebenfalls zu Toilettenzwecken benutzt.

Bucheckernöl wird aus den Samen der Rotbuche ausgepreßt. Es ist gelb, klar, geruchlos, wohlschmeckend und hält sich nicht nur sehr lange, sondern wird sogar durch das Lager besser. Es erstarrt bei — 17,5° C. Das Bucheckernöl wird hauptsächlich als Speiseöl gebraucht.

Erdnußöl, Arachidöl, kommt aus den Erdnüssen, den Früchten von Arachis hypogaea, einer Papilionacee, welche sich von ihrer Heimat Brasilien aus über die ganzen Tropen ausgebreitet hat. Die Frucht hat eine unregelmäßige walzige Gestalt und senkt sich zur Zeit der Reife in den Boden. Sie enthält ein bis zwei rote Samen, welche bis zu 30 % Öl enthalten. Kalt gepreßtes Öl ist farblos, dünnflüssig, von mildem Geschmack, während das heiß gepreßte sehr unangenehm schmeckt. Es erstarrt bei — 3° C.

b) trocknende Öle.

Leinöl wird aus den Samen von Linum usitatissimum, der Leinpflanze oder dem Flachse, ausgepreßt. Diese Pflanze gedeiht mit Ausnahme der äquatorialen Länder überall bis über den Polarkreis hinaus, in Niederungen und Hochthälern, ja selbst noch da, wo der Getreidebau längst nicht mehr gelingen will.

Die Samen sind eiförmig, flach zusammengedrückt, haben immer eine grünlichgelbe bis bräunliche Farbe und starken Fettglanz. In Wasser umgiebt sich der Kern mit einer Schleimschicht, welche von der Samenhaut geliefert wird und sich rasch zu einer Gallerte auflöst.

Da der Flachs zumeist der Faser wegen angebaut wird, diese aber unbrauchbar ist, sobald die Pflanze reif ist, so verbleibt für die Ölgewinnung ein zumeist nur unausgereifter Same, Schlagsaat.

Das kalt geschlagene Leinöl ist hellgelb, fast farblos, das warm

gepreßte goldgelb bis bräunlichgelb. Das Leinöl besitzt einen eigentümlichen Geruch und Geschmack und ist spezifisch schwerer als alle Öle, die zu seiner Verfälschung benutzt werden. An der Luft wird es unter Sauerstoffaufnahme ranzig und dickflüssig, in dünner Schicht trocknet es zu einem in Äther unlöslichen Körper ein. Der Erstarrungspunkt liegt bei —16° bis —20° C. Das Leinöl enthält außer den bereits bekannten Stoffen hauptsächlich viel Linoleïn, welches das Eintrocknen besonders begünstigt.

Verfälscht wird Leinöl mit Thran, Rüböl, Hanföl und Leindotteröl. Benützt wird es zur Herstellung von Seifen, Firnissen, Lacken, Glaserkitten, Buchdruckerschwärze, Linoleum u. s. w., das kalt geschlagene in mehreren Gegenden als Speiseöl.

Hanföl steht dem Leinöl am nächsten schon insofern, als die Hanfpflanze, Cannabis sativa, aus deren Samen es gewonnen wird, ebenfalls meist ihrer Faser halber gebaut und auch hier meist nicht völlig ausgereifter Same, Schlagsaat, zur Ölgewinnung verwendet wird.

Der Hanfsame ist eiförmig und hat eine graue oder grünlichgraue, zerbrechliche Fruchtschale, ist seitlich etwas zusammengedrückt, an den Rändern weißlich gekielt und mit einer feinen, netzartigen, weißen Zeichnung versehen.

Frischgepreßt ist das Hanföl hellgrün bis gelbgrün, im Laufe der Zeit wird es braungelb. Es besitzt einen eigentümlichen Geruch und milden Geschmack und trocknet äußerst leicht ein. Bezeichnend ist sein Verhalten beim Kochen mit Natronlauge, wodurch eine braungelbe, feste Seife entsteht.

Mohnöl kommt aus den Samen des Mohns, Papaver somniferum, derselben Pflanze, aus welcher man im Orient das Opium gewinnt. Die Mohnsamen sind klein, nierenförmig und je nach der Spielart weiß oder schwarz. Sie werden nur vollreif gepreßt.

Das Öl erster Pressung, kalt geschlagen, ist farblos, weißes Mohnöl, das der zweiten, warm gepreßt, schwach goldgelb, rotes Mohnöl. Das weiße Mohnöl hat einen milden Geschmack und Geruch und wird meist als Speiseöl benützt. Das rote Mohnöl dagegen ist infolge seines kratzenden Geschmacks nur zum Brennen oder zur Firnisbereitung für Ölmalerei tauglich. Das Mohnöl erstarrt bei —18° C. und wird selten verfälscht, höchstens mit Sesamöl. In gläsernen Gefäßen an die Sonne gesetzt bleicht es.

Nußöl wird aus den Samen der Walnuß, Juglans regia, gewonnen. Auch hier herrscht ein ziemlicher Unterschied zwischen kalt und warm ausgepreßtem Öle. Ersteres ist dünnflüssig, farblos, zuweilen hellgelb, besitzt einen angenehmen Geruch und Geschmack und ist zu Speiseöl wohl geeignet, letzteres ist grünlich, von scharfem Geschmack und Geruch und nur zu tech-

nischen Zwecken brauchbar. Das Nußöl erstarrt bei —27,5° C. zu einer weißen Masse.

c) schwachtrocknende Öle.

Leindotteröl, nicht zu verwechseln mit Leinöl, ist enthalten in dem Samen einer Crucifere, Camelina sativa. Das Öl ist goldgelb, schwachtrocknend und besitzt einen eigentümlichen Geschmack und Geruch. Sein Erstarrungspunkt liegt bei —18° C. Es ist sehr gering und wird hauptsächlich nur zur Verfälschung von Rüböl benützt.

Baumwollsaatöl, Cottonöl, wird aus den Samen der Baumwollstaude, Gossypium, gewonnen, und zwar aus dem Nebenprodukte, welches sich bei der Reinigung der Baumwollfaser ergiebt und früher als wertloser Abfall galt.

Die Baumwollsamen sehen mattbraun aus und haben birnenförmige Gestalt. Sie werden vor dem Pressen geschält, gemahlen und das so erhaltene Mehl vorgewärmt. Das rohe Öl ist rubinrot bis braunschwarz. Durch Kalilauge wird dem rohen Öle der Farbstoff entzogen. Das gereinigte Öl ist strohgelb bis schwach rötlichgelb, hat einen nußartigen Geschmack und kommt an Güte den besseren Olivenölen gleich. Der Erstarrungspunkt liegt zwischen 0 und 2° C.

Das Baumwollsaatöl findet hauptsächlich Verwendung in der Seifenfabrikation und zur Verfälschung von Olivenöl, es selbst wird seines niedrigen Preises halber niemals verfälscht.

Ricinusöl, Castoröl, kommt aus dem Samen von Ricinus communis, dem gemeinen Wunderbaume, einer Euphorbiacee. Diese wird besonders in Indien kultiviert, neuerdings auch in Nordamerika, einigen westindischen Inseln, Algier und Italien.

Die Samen haben die ungefähre Größe eines Haselnußkerns, sind eiförmig, an einer Seite etwas flachgedrückt. Die Schale ist braun und grau gesprenkelt, oder rotbraun oder lichtbraun, oder zuweilen auch fast schwarz und mit wenigen hellgrauen Flecken versehen.

Das reine Ricinusöl ist farblos oder schwach grünlichgelb, dickflüssig und hat einen anfangs milden, nachträglich kratzenden Geschmack. An der Luft verdickt es sich und geht schließlich in eine zähe Masse über. In kühlen Räumen, besonders unter 0°, setzt es Stearin ab und erstarrt bei —18° C. zu einer gelblichen, durchscheinenden Masse, das amerikanische schon bei —10° bis —12° C. Das Ricinusöl wird aus dem geschälten Samen kalt oder warm gepreßt.

Das Ricinusöl wird in der Medizin verwendet, kalt gepreßt, besonders

aber zur Seifenbereitung, als Brennöl, Lederöl und zu anderen technischen Zwecken.

Reines Ricinusöl giebt in jedem Verhältnis mit absolutem **Alkohol** eine klare Mischung.

Pflanzenwachs.

Die Wachsarten des Pflanzenreichs stehen den Fetten sehr nahe, sowohl ihrem Vorkommen und ihrer Entstehung nach, als auch in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften.

Sie lassen sich verseifen, erzeugen auf Papier gebracht durchscheinende Flecke und haben ähnliche Löslichkeitsverhältnisse wie die Fette. Dagegen fühlen sie sich bei gewöhnlicher Temperatur oder beim Erwärmen klebrig an und nicht so schlüpfrig wie die Fette. Sie geben beim Erhitzen, sobald sie keine Glycerinäther enthalten, nicht den bekannten Akroleïngeruch und werden bei längerem Aufbewahren nicht ranzig.

Die Pflanzenwachse kommen gewöhnlich als Überzüge der Oberhaut, der Stengel, Blätter und Früchte vor, z. B. auf reifen Pflaumen, zuweilen jedoch auch in Tröpfchen im Zellsaft.

Carnaubawachs oder Cereawachs.

Dies überzieht sowohl Ober- als auch Unterseite der Blätter der Wachspalme, Copernicia cerifera, welche in Brasilien heimisch ist. Zur Wachsgewinnung werden die Blätter vorsichtig geschnitten und dann geschüttelt. Die hierdurch von den Blättern sich ablösenden Wachsschuppen bilden in größerer Menge ein grauweißes Pulver, das über freiem Feuer oder in kochendem Wasser zusammengeschmolzen wird.

Das derart gewonnene rohe Wachs ist schmutzig grünlichgelb oder gelblich, vielfach von Blasenräumen durchzogen, sehr hart und brüchig, spröde und zu Pulver zerreibbar. Es ist geruch- und geschmacklos.

Letztere Eigenschaften trägt auch das gereinigte Wachs, welches sich hauptsächlich durch seine reine gelbgrüne Farbe auszeichnet. Der Erstarrungspunkt liegt bei + 81° C.

Das Carnaubawachs wird zur Kerzen- und Wachsfirnisfabrikation verwendet.

XII. Harze.

Harze sind Pflanzensäfte, welche nach dem Austritte aus den Pflanzen mehr oder weniger erhärten. Sie sind teils aus ätherischen Ölen entstanden, oder durch Umwandlung ganzer Gewebsmassen, teils sind sie Sekretionsprodukte und treten entweder selbständig oder erst nach Verletzung der betreffenden Pflanzen aus. Je nachdem diese Säfte nach dem Austritt erhärten oder weich bleiben, werden sie in Hart- und Weichharze oder Balsame unterschieden. Hieran schließen sich noch die Gummiharze und Federharze, welche sich in chemischer, wie auch in physikalischer Beziehung von den eigentlichen Harzen wesentlich unterscheiden. Aber auch die eigentlichen Harze bilden durchaus keine Gruppe chemisch zusammengehöriger Körper. Sie sind keineswegs chemische Individuen, sondern höchst komplizierte Gemenge aus den verschiedensten Körpern.

Zu den wesentlichsten Eigenschaften der eigentlichen Harze gehört ihre Unlöslichkeit in Wasser, ihre Löslichkeit in Äther, Alkohol u. s. w., das Verbrennen mit leuchtender und rußender Flamme, sowie ihre Fähigkeit, sich mit Alkalien zu schäumenden Seifen zu verbinden. Durch letzteres wird ihr säureähnlicher Charakter dargethan, während das Verbrennen mit rußender Flamme durch den Kohlenstoffreichtum und die Sauerstoffarmut seine Erklärung findet. Stickstoff fehlt den Harzen gänzlich.

Die Gummiharze unterscheiden sich von den eigentlichen Harzen durch ihren Gehalt an Gummi und lösen sich infolgedessen zum Teil in Wasser, zum Teil in Alkohol. Hiernach teilt man die Harze in Hartharze, Weichharze oder Balsame und Gummiharze ein.

In physikalischer Beziehung sind die Harze amorphe, strukturlose Körper, welche von geringer Härte, aber fast immer spröde, selten milde und weich sind und einen splitterigen, glasigen, muscheligen oder derben Bruch besitzen. Die Farbe der Harze ist meist gelb bis braun, seltener weiß oder rot. Sie sind durchsichtig oder durchscheinend. Der Glanz ist zumeist der des Glases, seltener ist Fett- und Wachsglanz oder völlige Glanzlosigkeit. Die Schmelzpunkte der einzelnen Harze liegen sehr verschieden. Sie sind zuweilen für Bestimmung der einzelnen Harze brauchbar. Bei weitem wichtiger ist jedoch für die Erkennung der Abstammung die Oberflächenbeschaffenheit. Diese ist teils warzig, eine Folge des Eintrocknens, teils mit anhängenden Holz- oder Rindenstücken oder Eindrücken behaftet.

Terpentin.

1. Der Terpentin, eine dickflüssige, balsamische bis weiche Substanz, ein Weichharz oder Balsam, quillt entweder freiwillig aus den Stämmen verschiedener Nadelhölzer, wie z. B. der Tannen, Fichten, Kiefern, Lärchen, oder gelangt erst durch Anbohren oder Anreißen derselben zum Austritt. Er besteht hauptsächlich aus dem ätherischen Terpentinöl und verschiedenen darin aufgelösten Harzen, welche zurückbleiben, sowie man den Terpentin am Stamme eintrocknen läßt, während sich das Terpentinöl verflüchtigt.

Die feinsten Terpentine sind die klaren, die gewöhnlichen die trüben. Die Trübung hat entweder ihre Ursache im Gehalt an Wasserbläschen und ist dann durch Erwärmung zu heben, oder sie ist durch Harzsäureausscheidungen entstanden und in diesem Falle nicht mehr zu beseitigen. Die feinen Terpentine zeichnen sich immer durch einen feinen, angenehmen, fast aromatischen Geruch aus. Zu ihnen gehören, der Güte nach geordnet, 1. der schwachgetrübte, ausgesprochen nach Terpentinöl riechende venetianische Terpentin, welcher in Südtirol, der Südschweiz und Piemont von einer Lärche, Larix europaea, gewonnen wird, 2. der klare, dünnflüssige, citronenartig riechende, schnell eintrocknende Straßburger Terpentin, welcher von einer Tanne, Abies pectinata, gewonnen wird, und 3. der feinste von allen, der Kanadabalsam. Dieser ist immer wasserklar und anfangs dünnflüssig und farblos, wird aber im Laufe der Zeit fest und gelb. Er wird in Nordamerika aus einer Fichte, Abies balsamea, gewonnen.

Der gemeine Terpentin kommt je nach seinem Terpentinölgehalte bald dünner-, bald dickflüssig in den Handel. Letztere Eigenschaft besitzen nur die ölarmen, schlechteren Terpentine, in welchen infolge mangelnden Ölgehaltes die Harze nicht mehr verflüssigt, sondern bereits körnig ausgeschieden sind. Gemeiner Terpentin wird gewonnen 1. aus der Strandkiefer, Pinus maritima, welche im westlichen Mittelmeergebiete, in Portugal und dem südwestlichen Frankreich heimisch ist, 2. in noch reicherem Maße aus den Schwarzföhren, Pinus Laricio, in Niederösterreich, 3. in Rußland und Finnland aus der gemeinen Kiefer, Pinus silvestris, und 4. in den größten Mengen von Pinus australis in Nordamerika. Die Gewinnung des Terpentins ist allenthalben verschieden, am vorzüglichsten in Westfrankreich.

Die Harzung beginnt daselbst, wenn der Baum ungefähr 35 Jahre alt ist. Sie besteht darin, daß der Splint durch große Längsrisse entblößt und

der ausfließende Terpentin unter gleichzeitigem Schutz gegen Sonne und Regen in bedeckten, glasierten Töpfen aufgefangen wird.

Der Terpentin wird in erster Linie auf Terpentinöl verarbeitet, die hierbei sich ergebenden Rückstände sind das Harz, Pech und Kolophonium.

Der Kanadabalsam wird zu optischen Zwecken, z. B. Aufeinanderkitten von Linsen, Prismen, Nicols, sowie zum Einbetten mikroskopischer Präparate verwendet.

Das gemeine Harz ist ein Hartharz. Es ist im Terpentinöl des Terpentins gelöst enthalten und entsteht durch Eintrocknen des ausgetretenen Terpentins oder wird bei der Destillation des Terpentins als Rückstand erhalten. Harz ist ein Gemenge von mehreren Harzsäuren mit wenig Terpentinöl.

Das natürliche, durch Eintrocknen des Terpentins erhaltene Harz, Fichtenharz, ist halbweich, zumeist aber hart, undurchsichtig, gelb bis rot und besitzt einen terpentinartigen Geruch und bitteren Geschmack. Galipot und Barras entsteht bei der Gewinnung des französischen Terpentins. Ersteres tritt gewöhnlich als Umrahmung der Wundränder auf, letzteres dagegen ist der vom Baum auf den Boden abgetropfte und infolgedessen sehr unrein eingetrocknete Terpentin.

Waldweihrauch sind kleine, gelblich bis rötliche, von jungen Fichten und Kiefern abgetropfte Körnchen, welche vom Boden aufgesammelt werden. Sie zeichnen sich beim Brennen durch einen angenehmen, aromatischen Geruch aus.

Zu den künstlichen Harzen gehören: 1. Der gekochte Terpentin, welcher bei der Destillation des Terpentins mit Wasser zur Gewinnung von Terpentinöl, zurückbleibt.

2. Das bei weitem wasserreichere Wasserharz, Burgunder Pech, Flaschenpech oder weiße Pech, welches durch Einrühren von Wasser in geschmolzenes Harz gewonnen wird, zeichnet sich durch eine viel hellere Farbe aus, überzieht sich aber gleich dem ersteren leicht mit einer dunkeln Schicht.

3. Das Kolophonium wird durch Klärung des weißen Terpentins oder durch Umschmelzen von Rohharz erhalten. Kolophonium ist völlig frei von Wasser und Öl und infolgedessen wasserklar. Seine Farbe ist lichtgelb bis dunkelbraun und sowohl von der Höhe des Schmelzpunktes als auch von der betreffenden Rohharzsorte abhängig. Das beste Kolophonium ist das lichtgelbe, transparent rosin, das geringste das dunkle, black rosin. Im Handel unterscheidet man je nach der Herkunft französisches und amerikanisches Kolophonium.

Kopal, Anime.

Unter Kopal versteht man harte, äußerlich bernsteinähnliche Harze, welche bei höherer Temperatur schmelzen.

Einige der Kopale sind Ausscheidungen von Papilionaceen, Coniferen u. a., während für andere Kopalarten die Abstammung gar nicht mehr nachzuweisen ist, da sie am oder aus dem Boden aufgesammelt werden in Gegenden, wo Kopal liefernde Pflanzen überhaupt nicht mehr zu finden sind. Die Kopale kommen fast sämtlich aus den Tropen und subtropischen Gegenden.

Im Handel unterscheidet man harte und weiche Kopale und giebt den harten wegen ihrer besseren technischen Verwendbarkeit den Vorzug. Die Härte des härtesten Kopals überschreitet etwas die des Steinsalzes oder kommt ihr wenigstens gleich. Im umgekehrten Verhältnis zur Härte also auch zur Güte, steht immer die Dichte. Dafür nimmt mit der Härte, die Höhe des Schmelzpunktes zu. Die dichtesten Kopale sind die weichsten. Sie sind allenthalben mit Gaseinschlüssen durchsetzt, welche dem harten Kopal fehlen.

Ein für viele Kopale wichtiges Erkennungsmerkmal ist die Beschaffenheit der Oberfläche. Sie hängt vielfach davon ab, ob der Kopal gewaschen oder ungewaschen in den Handel kommt; sie kann bald warzig, rissig, sprüngig oder glatt sein, bald einen erdigen oder kreidigen Überzug besitzen. Die Kopale lösen sich abweichend von den übrigen Harzen in Alkohol, Äther und ätherischen Ölen nur teilweise, die weichen lösen sich am leichtesten, trüben sich beim Übergießen mit heißem Wasser und werden plastisch, die harten ändern sich gar nicht.

Der beste Kopal ist der Sansibarkopal. Er kommt in rundlichen oder glatten Stücken bis zu 20 cm Durchmesser vor und zeigt nach dem Abwaschen der undurchsichtigen, erdigen Verwitterungskruste immer eine warzige Oberfläche. Er ist der härteste und zugleich leichteste, ist wasserklar, hellgelb bis rötlichbraun, geschmack- und geruchlos. Das Waschen der Kopale besteht darin, daß die Verwitterungskruste des Rohkopals durch Verseifung mittelst alkalischer Laugen entfernt wird. Das Schälen besteht einfach im Abkratzen der Verwitterungskruste.

Weit größere Mengen von Kopal liefert Westafrika. Hierzu gehört 1. der Kieselkopal von Sierra Leone, welcher die Form von Rollsteinen besitzt und weißgelblich oder farblos, durchscheinend bis durchsichtig ist. Er hat stets eine große Härte, selten eine Kruste, niemals Geruch und Geschmack;

2. der Kopal von Gabon kommt in runden bis abgeplatteten Stücken vor, welche zumeist mit astartig verzweigten Sprüngen durchsetzt sind; 3. der Kopal von Angola bildet runde, knollige, selten glatte Stücke und hat gewöhnlich Walnußgröße. Er kommt in hellen, trüben, weichen oder dunkeln, harten, wasserklaren Stücken in den Handel. Letztere sind die bevorzugten Sorten. Er ist im Rohzustande von einer dünnen, erdigen, schmutzig-weißen bis bräunlichen Schicht überzogen, nach deren Ablösung eine großwarzige Oberfläche sichtbar wird.

Der Kaurikopal von Neuseeland und Neukaledonien wird zumeist in großen, knolligen Klumpen bis zu 50 kg schwer aus der Erde ausgegraben und stammt von Dammarfichten. Er ist an seinem angenehmen balsamischen Geruch erkennbar, haftet beim Kauen an den Zähnen und ist von angenehmem, gewürzhaftem Geschmack.

Ein dem Kaurikopal sehr ähnlicher Kopal ist der Manilakopal. Er unterscheidet sich nur durch den etwas an Citronen erinnernden Geruch und etwas bitteren Geschmack von ersterem.

Minderwertig sind die weichen südamerikanischen Kopale, welche zumeist an ihrem unangenehmen, leimartigen Geruch zu erkennen sind.

Die Kopale dienen zur Darstellung der besten Lacke und Firnisse, ihre besten Sorten zur Imitation von Bernstein.

Der Gummilack.

Der Gummilack gelangt durch den Stich der weiblichen Lackschildlaus an den jungen Zweigen einiger in Indien, Siam, Anam, Sumatra u. s. w. heimischen Ficusarten, Croton lacciferum und anderen, zum Austritt. Der Gummilack ist eine Harzart. Er kommt als Stocklack, Körnerlack und Blocklack in den Handel. Stocklack besteht aus den von eingetrocknetem Harz umhüllten Zweigstücken und ist entweder vielfach von cylindrischen Öffnungen durchsetzt, welche durch das Auskriechen der jungen Tiere erzeugt worden sind, oder er überzieht noch als undurchbohrte Schicht das eingeschlossene Holz, wenn er vor dem Auskriechen der Tiere gesammelt wurde. Obgleich er in diesem Zustande noch allenthalben die jungen Insekten enthält, ist er doch die geschätztere Ware, weil er dann auch noch den wertvollen roten Farbstoff in reicherem Maße enthält. Den Körnerlack erhält man durch Abkratzen des Gummilacks von den Zweigen, den Blocklack durch Zusammenschmelzen desselben zu größeren Blöcken.

Der Stocklack besitzt eine lichtbräunliche bis tief braunrote Farbe und ist in den helleren Sorten stark durchscheinend. Er ist geschmack- und geruchlos, eher zähe als spröde und läßt sich mit scharfem Messer schneiden.

In den für Harze üblichen Lösungsmitteln ist der Gummilack nur teilweise löslich. Kochendes Wasser löst einen karminroten Farbstoff heraus, während eine gelbbraune, durchscheinende Masse übrig bleibt. Diese enthält etwas Wachs und verschiedene Harze, von denen die leicht schmelzbaren in Alkohol löslich sind.

Aus dem Gummilack wird der für die Technik ungemein wichtige Schellack oder Tafellack dargestellt. Dies geschieht dadurch, daß man den Gummilack in Säcken durch Erwärmung erweicht, auspreßt und auf Pisangblättern oder Steinplatten breitlaufen und erstarren läßt.

Der Schellack kommt entweder in dünnen Blättern, Blätterlack, dicken Kuchen, Kuchenlack, oder Stangen, Stangenlack, in den Handel. Die feinsten Sorten sind die dünnblätterigen, durchsichtigen, orangefarbenen, die geringeren die dicken, dunkelfarbenen und undurchsichtigen. Letztere werden aus unentfärbtem Gummilack erhalten, während aus dem Gummilack, welcher zur Darstellung feinen Schellacks bestimmt ist, der Farbstoff vorher ausgezogen wird.

Gebleichter Schellack wird dadurch erhalten, daß man den in Soda gelösten Schellack mit unterchlorichtsaurem Natron versetzt, den Wirkungen des Sonnenlichtes unterwirft, mit Salzsäure ausfällt und gut auswäscht. Derartig bereiteter Schellack besitzt immer eine reine, weiße Farbe und nimmt durch Kneten und Ausziehen einen feinen Seidenglanz an, gesponnener Schellack.

Der mit kochendem Wasser ausgezogene karminrote Farbstoff bildet nach dem Eintrocknen den Lackdye, während unter Lacklack der mit Sodalösung ausgezogene und mit Alaun gefällte rote Farbstoff des Gummilacks zu verstehen ist.

Der Stocklack unterliegt keiner Verfälschung, dagegen wird der Körner- und Schellack vielfach mit Kolophonium versetzt.

Ein unentbehrliches Rohmaterial bildet der Schellack bei der Siegellackdarstellung. Roter Siegellack wird durch Zusammenschmelzen von Schellack, venetianischem Terpentin, Zinnober und erdigen Bestandteilen erhalten, welch letztere das Abtropfen verlangsamen sollen. Anders gefärbte Siegellacke verdanken ihre Färbung dem Zusatz der verschiedensten Mineralfarben.

Mastix.

Mastix ist das Harz einer an der ganzen Mittelmeerküste verbreiteten Pistacienart. Der Mastix des Handels wird einzig und allein von Chios geliefert. Auch hier wird durch Anreißen der Bäume eine reichlichere Harzausscheidung erzielt.

Der in den Wunden erstarrende Mastix ist die erste Qualität, die zweite bildet der auf den Boden abtropfende. Damit dieser nicht durch erdige Bestandteile verunreinigt wird, werden Steinplatten unter den Bäumen ausgelegt. Das zwischen dieselben fallende Harz giebt die dritte Qualität. Am feinsten, weil von vorzüglicher Reinheit, sind die an den Zweigen ausgeschwitzten Thränen.

Die besten Sorten sind höchstens 1 cm große, kugelige oder thränenförmige, wasserklare, farblose bis schwach gelbliche, selten rötliche Stücke, welche fast immer, wegen ihrer rauhen Oberfläche, bestaubt erscheinen.

Die geringeren Sorten sind trübe und von anhängenden Erde- oder Rindenstückchen verunreinigt. Der Geruch ist schwach aber angenehm. Beim Kauen geht der Mastix in eine weiße, knetbare Masse über und schmeckt schwach bitter. Der feinste Mastix dient in der Türkei als Kaumittel, der geringere zur Darstellung von feinen Firnissen.

Sandarak.

Sandarak ist ebenfalls ein Hartharz und stammt von einer in Nordostafrika, besonders Algier und dem Atlas, heimischen Cypressenart. Er tritt erst nach dem Anreißen der Bäume in reichlichem Maße aus.

Der Sandarak kommt bald in Kugel- oder Birnenform, bald in Stalaktitenform in den Handel. Er ist von gelber bis schwach bräunlicher Farbe und in der besten Sorte klar und durchsichtig. Der Sandarak ist sehr spröde und zeigt stets stark glasglänzende, muschelige Bruchflächen. Auch er ist meist mit einer bestaubt aussehenden Oberfläche versehen, welche durch die beim Erstarren der Harzmasse eintretende Zusammenziehung sich bildet. Sodann hat er einen schwachen aromatischen Geruch und bitteren Geschmack und bildet beim Kauen ein feines Pulver, wodurch er sich hauptsächlich vom Mastix unterscheidet.

Damar.

Der echte Damar kommt von einer auf Ostindien heimischen Conifere. Er ist ein Hartharz und gelangt nach Anreißen der Bäume in großen Massen

zum Austritt. Der Damar bildet klare und durchsichtige, selten wolkige, farblose bis gelbliche, bis zu 5 kg schwere Klumpen oder Stalaktiten. Er besitzt geringe Härte, wird in der warmen Hand bereits an der Oberfläche klebrig und trübe. Diese ist immer glatt. Die Bruchfläche ist muschelig und glasglänzend. Beim Kauen geht er in ein sandiges Pulver über, welches an den Zähnen haftet.

Elemi.

Unter Elemi versteht man mehrere Harze, welche reich an ätherischem Öl und an krystallisierter Harzsäure sind. Sie kommen bald als Balsame bald als Hartharze vor, sind aber selbst dann noch so milde, daß sie sich mit dem Messer schaben lassen, wodurch sie sich von allen andern Harzen unterscheiden. Elemi kommt hauptsächlich von Manila, von welcher Pflanzenart, ist jedoch noch nicht festgestellt. Das Elemi ist weiß, nach dem Trocknen gelb, trübe, von aromatischem Geschmack und besitzt einen unverkennbaren Geruch nach Dill.

Drachenblut.

Das Drachenblut stammt von verschiedenen Gattungen von Klimmpalmen, Calamus Draco, Daemonorops Draco, welche der Malaie insgesamt als Rottan bezeichnet. Der Rottan hat seine Hauptverbreitung in Ostindien und auf den Sundainseln.

Das Drachenblut dringt entweder freiwillig zwischen den Schuppen der Früchte aus oder wird unter Anwendung heißer Wasserdämpfe zum Ausfluß gebracht.

Das erstere, die beste Sorte, hat stets die Form von kleinen kugeligen Thränen, letzteres, von geringerer Güte, wird zu Kuchen- oder Stangenform zusammengeknetet und in Palmblättern verpackt. Das Drachenblut ist undurchsichtig und durch seine schöne tiefrote Farbe unverkennbar. Die beste Sorte bildet gleichartige Massen, die geringeren bestehen aus groben Körnern, welche in eine dichte Grundmasse eingebettet sind.

In Terpentinöl und Äther ist es im Gegensatz zu den übrigen Harzen fast unlöslich. Beim Kauen zerfällt es in eine pulverige Masse und zeigt immer süßlichen Geschmack. Das Drachenblut zeichnet sich durch Gehalt an Benzoesäure aus.

Benzoe.

Die Benzoe wird durch Anreißen von Styrax Benzoën gewonnen, einem Baume, welcher seine Heimat in Ostindien und auf den Sundainseln hat.

Der abtropfende Saft wird gewöhnlich in Gefäßen aufgefangen, deren Gestalt er nach dem Erstarren annimmt.

Die Benzoe ist unverkennbar durch ihren eigenartigen, meist angenehmen Geruch, welcher dem des Storax ähnelt (Zimt) und in den feineren Sorten entschieden vanilleartig ist. Der Geschmack ist aromatisch süßlich und etwas kratzend.

Die Benzoe kommt in den Handel als Thränenbenzoe, Mandelbenzoe und Blockbenzoe oder gemeine Benzoe.

Als Thränenbenzoe bezeichnet man länglich rundliche, abgeplattete, ungefähr nußgroße, glatte, gleichartige Massen, welche opalglänzend und von weißlicher, gelblicher und rötlicher Farbe sind.

Mandelbenzoe besteht aus kleinen in Form und Größe mandelähnlichen Stücken, welche in einer dichten, feinkörnigen, rötlichen Grundmasse eingebettet sind. Die gemeine Benzoe besteht ebenfalls aus Mandeln und Grundteig, unterscheidet sich aber durch die geringe Anzahl von Mandeln und eine dunkele, meist braunrote Grundmasse.

Die Benzoe enthält entweder Benzoesäure oder Zimtsäure oder beides, manche enthält auch Vanillin.

Benzoesäurehaltig ist die Siambenzoe, zimtsäurehaltig die Sumatrabenzoe und Singapurbenzoe, letztere enthält zuweilen Vanillin. Die Benzoe findet reiche Anwendung in der Parfümerie und Medizin.

Perubalsam, Tolubalsam und Storax.

Diese drei Balsame enthalten hauptsächlich Harzsäuren, Zimt- und Benzoesäure, sowie dem Vanillin verwandte Körper. Sie sind dickflüssig, halbweich, selten fest, wie z. B. der Tolubalsam. Ihr Geruch erinnert immer an Benzoe und Vanillin, ihr Geschmack ist kratzend, scharf, zuweilen säuerlich.

Der **Perubalsam,** von der Balsamküste in San Salvador stammend, hat diesen Namen deshalb erhalten, weil er früher fast ausschließlich über Lima nach Europa ausgeführt wurde. Er entquillt einem schmetterlingsblütigen Baume, Myroxylon Pereirae, und wird dadurch gewonnen, daß man denselben stellenweise seiner Rinde beraubt, die Wundstellen mit Lappen umwickelt und diese auskocht, nachdem sie völlig mit dem gelblichen Balsam getränkt sind. Der Balsam sieht dunkel aus und kommt als schwarzer Perubalsam in den Handel.

Der **Tolubalsam,** in jeder Beziehung der nächste Verwandte des ersteren, stammt von Myroxylon Toluifera, welcher in Kolumbien und Venezuela

heimisch ist. Er kommt zumeist erhärtet in den Handel, selten halbweich. Seine Farbe ist rotbraun.

Der **Storax** wird durch Auskochen oder Auspressen der Rinde des Storaxbaumes, einer Platanenart, gewonnen. Diese bildet in Kleinasien und Syrien große Wälder. In frischem Zustande ist er von mäusegrauer Farbe und zähflüssig, wird jedoch nach längerem Aufbewahren dunkler und halbfest. Dabei verfeinert sich sein Geruch auffallend.

Storax, Peru- und Tolubalsam werden hauptsächlich in der Parfümerie, zur Darstellung von Räuchermitteln und auch Heilmitteln verwendet.

Gummiharze.

Die Gummiharze bestehen, wie schon der Namen besagt, zum Teil aus Gummi, zum Teil aus Harz und sind demnach weder in Wasser noch in Alkohol völlig löslich. Sie sind in den betreffenden Pflanzen als Milchsäfte enthalten, das sind Emulsionen, welche ihr milchweißes und trübes Aussehen dem Umstande verdanken, daß in der wässerigen Gummilösung unlösliche Harztröpfchen suspendiert sind.

Gummigutt ist der gelbe Saft der in Indien heimischen Garcinia Morella. Er wird durch Anreißen der Rinde zum Ausfluß gebracht, in langen, in die Wunden eingeschobenen Bambusröhren aufgefangen und durch Erwärmung in diesen zum Erhärten gebracht. Nach dem Erkalten wird er als fester Cylinder herausgeschoben oder herausgeschält, Röhrengummigutt. Eine geringere Sorte ist das Kuchengummigutt, Schollengummigutt. Dasselbe erhält seine Form von den Kokosschalen, in denen es aufgesammelt erhärtet. Gummigutt ist außen dunkel, grünlichbraun, auf dem Bruch hochgelb, dicht, gleichförmig, nur geringer Gummigutt ist blasig und zeigt Beimengungen von Sandkörnchen u. dergl. Gummigutt bricht leicht und immer muschelig. Der Gummigehalt ist im Vergleich zum Harzgehalt gering. Gummigutt ist geruchlos, besitzt einen anfänglich milden, später scharfen, kratzenden Geschmack und wirkt bereits in kleinen Dosen giftig. Er findet seine Anwendung zu Wasserfarben sowie zum Färben von Firnissen und Lacken.

Asa foetida, Asant oder Teufelsdreck stammt von einem manneshohen Doldengewächse, einer Umbellifere, welches in Persien, sowie in den Gegenden von Herat und Chiwa heimisch ist. Die Asa foetida wird von den Hirten gesammelt. Sie quillt, nachdem der Stengel abgeschnitten ist, an der Wundstelle des Wurzelstocks aus und erstarrt an der Luft schnell zu halb-

harten Thränen oder größeren Klumpen, welche sich dabei violett und schließlich braun färben und nur im Innern noch weiß sind.

Man unterscheidet Körnerasant, Asant in Thränen und Asant in Massen. Letzterer besteht aus Grundmasse und darin eingebetteten Körnern. Die im frischen Bruche weißen Körner opalisieren stark, erweichen beim Kneten bereits in der warmen Hand und bilden eine sehr zähe Masse. Der Geruch der Asa foetida ist unverkennbar und bezeichnend, stark knoblauchartig, widerlich und durchdringend.

Asant enthält Harz, Gummi und ätherisches Öl; diesem verdankt der Asant seinen unangenehmen Geruch. Nachdem es abdestilliert worden ist, tritt dagegen ein angenehmer, an Benzoe erinnernder Geruch auf.

Asa foetida wird hauptsächlich in Indien zum Würzen gebraucht, findet aber auch in der europäischen Kochkunst zur Erzeugung des bekannten Wildbretgeschmacks häufig Anwendung. Am meisten wird es hierzulande zu medizinellen Zwecken verbraucht.

Galbanum, Mutterharz stammt ebenfalls von einem Doldengewächse, welches in Persien heimisch ist. Es kommt in den Handel entweder in losen Körnern oder in größeren Massen, welche aus einzelnen, mit einander verklebten Körnern bestehen. Seine Farbe ist gelblichbraun mit einem Stich ins Grün, der Geruch durchdringend widerlich, der Geschmack bitter und terpentinartig. Es dient zu Heilzwecken, in der Technik zur Bereitung von Kitten.

Ammoniakgummi hat als Stammpflanze ebenfalls eine Umbellifere und gleiche Heimat mit den Mutterharz- und Asantpflanzen.

Ammoniakgummi tritt freiwillig aus den saftreichen Stengeln in Tröpfchen aus, noch reichlicher aber infolge von Insektenstichen.

Die nach dem Erhärten gesammelten Körner bilden das Ammoniacum in granis, während die mittelst einer Grundmasse zu größeren Klumpen verbackenen Körner das Ammoniacum amygdaloides bilden. Die einzelnen Körner sind innen weiß, außen bräunlichgelb und wachsglänzend, erweichen in der Hand und besitzen einen eigenartigen und ziemlich starken Geruch und bitteren, scharfen Geschmack.

Ammoniakgummi enthält Harz, Gummi, sowie etwas ätherisches Öl und wird in gleicher Weise verwendet wie Galbanum.

Myrrhe stammt von einem an den Küstenländern des roten Meeres und der Somaliküste verbreiteten strauchartigen Baume, Balsamodendron myrrha. Myrrhe fließt in großen Mengen freiwillig aus, erhärtet jedoch schnell. Im Handel erscheint Myrrhe in gelbbraunen oder rotbraunen wal-

nuß- bis faustgroßen, vielfach löcherigen Stücken, welche auf der Oberfläche immer etwas bestäubt, im Bruche fettglänzend sind. Die Myrrhe besitzt einen schwachen, angenehm balsamischen Geruch und einen bitteren, kratzenden Geschmack. Beides verdankt sie einem ätherischen Öle und einem Bitterstoffe. Außerdem enthält Myrrhe reichlich Gummi, wenig Harz.

Myrrhe wird als Räuchermittel sowie in der Medizin schon von alters her und besonders im Orient verwertet.

Weihrauch, Olibanum, wird in den Somaliländern und Arabien durch Anschneiden der Rinde einer Boswellia zum Ausfluß gebracht. Das ausfließende Gummiharz sieht milchweiß aus, erstarrt aber bald zu festen Körnern.

Der in diesem Zustande eingesammelte Weihrauch bildet die feinste Handelssorte, weit geringer ist der abgetropfte, von dem Boden aufgelesene.

Die feinste Sorte besteht aus rundlichen, kugelig bis stalaktitischen, zuweilen traubigen Stücken von gelblichweißer bis rötlichweißer Farbe, ist trübe und durchscheinend und an der Oberfläche bestäubt.

Der Weihrauch zeichnet sich vor allen Gummiharzen durch den angenehmen, balsamischen, harzigen Geruch aus, welcher bei der Erwärmung besonders stark hervortritt. Beim Kauen wird er knetbar und zeigt einen bitteren, gewürzhaften, kühlenden Geschmack.

Weihrauch enthält Harz, Gummi, ätherisches Öl und Bitterstoffe. Er wird hauptsächlich als Räuchermittel und in der Medizin verwendet.

Die Kautschukgruppe.

Die Kautschukgruppe umfaßt den Kautschuk, die Guttapercha und den Balata. Diese sind rahmähnliche Abscheidungen aus den Milchsäften der verschiedentlichsten Pflanzen, welche, in den tropischen und subtropischen Gegenden vorkommend, den Familien der Euphorbiaceen, Apocyneen, Artocarpeen, Sapotaceen und anderen angehören.

Der Kautschuk.

Der ostindische Kautschuk, India Rubber, wird hauptsächlich auf Sumatra, Borneo und Westjava gewonnen aus den Milchsäften von Ficus elastica, indica, Urostigma elastica, Urceola elastica, von denen die einen sich zu mächtigen Bäumen, die anderen zu zierlichen Sträuchern entwickeln. Einige von ihnen sind sogar typische Schlingpflanzen.

Zum Zwecke der Gewinnung bringt man am Stamme des Baumes tiefe Rundschnitte übereinander an, fängt sodann entweder den ausquellenden Milchsaft auf und läßt ihn in flachen Gefäßen eintrocknen, oder man läßt den Saft am Baume antrocknen, zieht ihn dann in Fäden oder Streifen ab und knetet diese zu großen Knäueln zusammen. Letzterer kommt in dieser Gestalt in den Handel, ersterer dagegen in Form großer und ziemlich dicker Platten, welche auf der Oberfläche braun bis schwärzlichbraun, innen speckig, rötlich, gelblich oder ganz weiß aussehen, Speckgummi.

Der brasilianische Kautschuk stammt von Siphonia elastica. Dessen Milchsaft wird ebenfalls durch Verwundung des Baumes zum Ausfluß gebracht, in schwalbennestartig an den Bäumen angeklebten Thongefäßen aufgefangen und entweder gleich auf Kautschuk verarbeitet, oder, damit er nicht gerinnt, mit Ammoniak versetzt und erst zu Hause in Arbeit genommen.

Die Verarbeitung auf Kautschuk besteht darin, daß der Milchsaft auf flaschenförmigen Thon- oder Holzgefäßen aufgestrichen und über dem Feuer getrocknet wird. Sobald die erste Schicht fest geworden ist, wird dasselbe Verfahren wiederholt und so fort, bis die Masse eine gehörige Dicke besitzt. Dann wird entweder die Thonform zerschlagen, oder der Kautschuk einseitig aufgeschnitten und abgelöst, Flaschengummi. Dieser sieht infolge des Trockenverfahrens über der rauchenden Flamme immer durchaus schwarzbraun aus. Die beste Sorte ist der Paragummi aus der gleichnamigen brasilianischen Provinz.

In San Salvador wird der Milchsaft nach dem Aufrahmen so lange mit Wasser ausgewaschen, bis der Ablauf völlig ungetrübt und klar ist. Durch eine geringe Zuthat von Alaun wird das Erhärten des Kautschuks beschleunigt und der Kautschuk hierauf noch gepreßt und getrocknet.

Der Kautschuk ist eine strukturlose Masse und geschmacklos, aber von äußerst bezeichnendem, unvergleichbarem Geruch. Das spezifische Gewicht ist 0,96 g. Kautschuk ist ein schlechter Leiter der Elektricität. Bei mäßiger Wärme ist der Kautschuk sehr elastisch, unter 0° hart und unbiegsam. Bei einer Temperatur von 120° wird er klebrig, bei 180° schmilzt er und bleibt weich. Der Kautschuk brennt mit rußender, leuchtender Flamme. Er ist in Wasser unlöslich, quillt aber durch Aufnahme eines großen Teils desselben stark auf. Dagegen löst er sich in Schwefelkohlenstoff, Äther und mehreren ätherischen Ölen.

In der Hitze läßt der Kautschuk sich mit Schwefel, rotem Antimonsulfuret und anderen Stoffen zusammenkneten, wodurch er sowohl in der

Kälte als auch in der Wärme hart und elastisch bleibt, eine große Politurfähigkeit erlangt und sich mit Wasser gut reinigen läßt, ohne dadurch rauh und rissig zu werden, wie z. B. das Horn; vulkanisierter Gummi, Hartgummi, hornisierter Gummi. Die Reinigung des Rohkautschuks wird ausgeführt, indem man den in warmem Wasser erweichten Kautschuk zwischen kannelierten Walzenpaaren hindurchgehen läßt, während ein über diese hinwegfließender Strahl kalten Wassers die Unreinigkeiten wegspült.

Der in Form löcheriger Felle von den Reinigungswalzen kommende Kautschuk wird getrocknet in Knetmaschinen zu cylindrischen Körpern zusammengearbeitet und zu rechtwinkligen Stücken gepreßt, Patentgummi.

Dieser wird durch Eintauchen in eine Mischung von Schwefelkohlenstoff und Chlorschwefel vulkanisiert. Vulkanisierter Kautschuk kann auch durch bloßes Zusammenkneten von Kautschuk und Schwefel in der Wärme dargestellt werden. Neuerdings ersetzt man den Schwefel vielfach durch rotes Antimonsulfuret, Kermes, und erhält dadurch ein rotbraunes Fabrikat. Alle diese vulkanisierten Produkte heißen Weichgummi.

Die Darstellung des Hartgummis, Ebonits, oder das Hornisieren ist dem Vulkanisieren sehr ähnlich.

Die Härte wird an und für sich mit größerem Schwefelgehalt erzielt, besonders aber durch Zusatz von Schellack und Guttapercha gesteigert. Der Ebonit hat horn- bis fischbeinähnliche Eigenschaften. Er wird zur Nachahmung von Ebenholz und als Ersatz von Horn z. B. zu Platten, Stäben, Griffen, Kämmen, Röhren u. dergl verwendet. Vulkanisierter Kautschuk dient als Radiergummi (India Rubber), ferner zur Herstellung von Billardbanden, Schläuchen, Bällen, Bändern, Fäden, Stopfen sowie zur Erzeugung wasserdichter Stoffe.

Guttapercha.

Guttapercha, richtiger getah-percha, soll „Milchsaft von Sumatra“ heißen. Sie stammt von Bäumen aus der Familie der Sapotaceen und wird fast ausschließlich auf Malakka, Borneo und Sumatra gewonnen. Die eingehendsten Untersuchungen haben gelehrt, daß die Isonandra Gutta = Palaquium Gutta nicht die Stammpflanze der Guttapercha ist, sondern Palaquium oblongifolium, Palaquium borneense, Palaquium Treubii und besonders Payena Leerii (Ceratophorus Leerii). Auf Sumatra wenigstens ist dies ganz genau festgestellt; die daselbst im Buitenzorger Garten stehenden beiden Exemplare von Isonandra Gutta sind vielleicht die einzigen noch existierenden.

Die Guttapercha wurde früher allgemein und noch heute in vielen Teilen Sumatras auf eine Art und Weise gewonnen, welche die Ausrottung sämtlicher Guttaperchabäume zur Folge haben muß. Man fällt dort die Bäume, bringt allenthalben am Stamme Kreisschnitte an und sammelt den ausfließenden Milchsaft. Neuerdings betreibt man die Guttaperchagewinnung ganz entsprechend der Kautschukgewinnung.

Die Guttapercha entsteht nicht wie der Kautschuk durch Aufrahmen an der Oberfläche des gesammelten Milchsaftes, sondern dieser erstarrt durch und durch zu einer schwammigen, porösen Masse. Sie wird sodann, damit sie reiner, dichter und fester wird, in Wasser von ungefähr 70° gebracht und geknetet. Die Guttapercha kommt nie rein in den Handel. Sie ist eines der Rohprodukte, welche den meisten Fälschungen bereits im Produktionslande unterworfen sind.

Die Guttapercha sieht fast weiß aus, hat aber zumeist einen Stich ins rötliche oder gelbliche, sie ist leicht schneidbar und in gewöhnlicher Temperatur lederartig zähe, biegsam, aber weit weniger elastisch als Kautschuk. Bei 50° ist sie weich, bei 78° C. läßt sie sich in Fäden ausziehen, walzen und formen. Bei dieser Temperatur lassen sich auch zwei Stücke durch Aneinanderpressen miteinander vereinigen. Die Guttapercha ist ein schlechterer Leiter der Elektricität als der Kautschuk. Sie ist in Wasser unlöslich, dagegen löslich in Benzin und Terpentinöl. Sie wird von Alkalien nicht angegriffen, jedoch um so mehr von Säuren.

Die Guttapercha besteht aus mehreren Harzen, Ameisensäure, ätherischem Öl, Farbstoffen und mineralischen Bestandteilen. Die Reinigung der Guttapercha entspricht vollkommen der des Kautschuks. Reine Guttapercha läßt sich nicht vulkanisieren, dagegen ein Gemenge von Guttapercha und Kautschuk.

Die Guttapercha findet fast dieselbe Anwendung wie der Kautschuk. Wichtig ist ihre Anwendung als Isolator besonders für unterirdische Telegraphenkabel.

Balata.

Die Balata ist der Milchsaft von Sapota Milleri, einem in Guayana heimischen Baume aus der Familie der Sapotaceen, und wird durch Anreißen der Bäume zum Ausfluß gebracht.

Die Balata steht ihren Eigenschaften nach zwischen der Guttapercha und dem Kautschuk und wird dementsprechend auch verwendet, z. B. zu Treibriemen, Sohlen, Isolatoren.

Balata sieht milchweiß bis braunrötlich aus, ist geschmacklos und zeigt beim Erwärmen einen guttaperchaartigen Geruch.

XIII. Seife.

Die Fette und Harze finden ihre hauptsächlichste Verwendung bei der Seifen=, Firnis= und Lackdarstellung. Seife ist ein Salz, fettsaures Alkali oder harzsaures Alkali. Sie wird durch Behandlung der verschiedenen Fette und Harze mit Kali oder Natron hergestellt und danach in Fettseifen und Harzseifen, Kaliseifen und Natronseifen eingeteilt, letztere wiederum in Kernseifen, geschliffene Seifen und gefüllte Seifen. Diese sind hart, während die Kaliseife immer weich ist.

Für viele technische Zwecke zieht man jedoch Seifen vor, welche außer den kennzeichnenden Bestandteilen noch andere Substanzen enthalten. So setzt man vielfach, um das Alkali zu erhöhen, Wasserglas, Soda, Borax oder Thonerdennatron hinzu. In diese Gruppe der zusammengesetzten Seifen sind auch die Harzseifen zu rechnen, weil sie niemals reines harzsaures Alkali sind, sondern Gemenge von harzsaurem und fettsaurem Alkali. Außerdem enthalten die Seifen, besonders die feineren und die zu kosmetischen Zwecken dienenden, noch verschiedene Zusätze, welche ihnen bald einen Wohlgeruch, bald ein schönes Aussehen verleihen sollen, wie z. B. ätherische Öle, Nitrobenzol (künstliches Bittermandelöl), Glycerin, Zucker, Alkohol sowie verschiedene Farbstoffe. Schließlich sind die Seifen noch mit Stoffen versetzt, welche das Gewicht erhöhen sollen, verfälscht durch Zusätze von Kreide, Schwerspat, Thon, Stärke.

Die zur Seifendarstellung nötigen Rohstoffe sind einerseits die Ätzalkalien, andererseits die Fette und Harze. Die Laugen wurden früher dargestellt aus Holzasche, Pottasche und Soda, welche mit Hilfe von Ätzkalk in Ätzalkalien umgesetzt wurden. Heutzutage kauft der Seifensieder das fertige Ätzalkali als Seifenstein oder Sodastein.

Werden Fette mit Alkalien behandelt, so verbindet sich die Fettsäure mit diesen, während das Glycerin ausgeschieden wird. Natürlicherweise sind solche Fette, welche bereits freie Fettsäuren enthalten, wie die tropischen Pflanzenfette, Kokosöl und Palmöl, leichter verseifbar als die neutralen Olivenöle und Talg.

Die Kernseife wird dargestellt dadurch, daß man in einen Kessel mit

siedender Lauge das Fett einträgt und diese Mischung unter bisweiligem Umrühren und Zusetzen von Lauge so lange siedet, bis sie eine durchsichtige, gallertartige Beschaffenheit annimmt, Seifenleim. Sowie dieser, auf einen kalten Stein gebracht, zu einer dichten Gallerte erstarrt oder vom Rührspaten als zusammenhängender Strahl abfließt, wird er mit Kochsalz versetzt, ausgesalzen, und so lange gekocht, bis er sich in eine weiße, grießige, obenauf schwimmende Masse und eine klare, untenstehende Unterlauge geschieden hat. Diese wird abgelassen, der geronnene Seifenleim nun mit schwacher Lauge, Abrichtelauge, gesotten und dadurch zum zweitenmale ein gallertartiger Seifenleim erzeugt. Durch andauerndes Kochen und nochmaliges fortgesetztes Aussalzen wird die Seifenmasse mehr und mehr verdickt, bis sie schließlich weich geworden ist, Blasen wirft und aufsteigt. Sobald das Schäumen aufgehört hat und die Seife aufpoltert, bringt man sie auf die Kühlbütte, wo sie durch Schlagen mit eisernen Stäben noch vor dem Erkalten stark verdichtet wird und die Marmorierung erhält. Zuletzt gelangt sie auf die Seifenform, die Lade, einen zerlegbaren, viereckigen Kasten, dessen Boden durchlöchert und mit Leinwand bedeckt ist, damit die Lauge ablaufen kann. Nachdem die Seife hierin erkaltet ist, ist sie fertig, wird herausgenommen und in Riegel oder Tafeln zerschnitten.

Hat man zu Beginn der Verseifung reine Kalilauge angewendet oder ein Gemenge von Kalilauge und Natronlauge, so ist es selbst durch wiederholtes Aussalzen nicht möglich, die gebildete Kaliseife in Natronseife umzuwandeln. Es bleibt in diesem Falle immer etwas Kaliseife beigemengt. Diese verleiht jedoch der Natronseife beim Gebrauche die angenehme Geschmeidigkeit.

Geschliffene Seifen werden erhalten, wenn man die fertige Kernseife in dünner Lauge nochmals aufsieden läßt. Die Seife nimmt hierbei einen Teil Wasser auf, verliert jedoch die Fähigkeit zu krystallisieren und eine Marmorierung anzunehmen.

Das Streben des Publikums, billig zu kaufen, und der Umstand, daß gewisse Fette mit Natronlauge einen Seifenleim geben, welcher viel Wasser enthält, hat die Seifenindustrie zur Darstellung der gefüllten Seifen geführt, Eschweger Seife, Schweizer Seife. Bei der Herstellung solcher Seifen wird der Seifenleim nur wenig ausgesalzen. Dadurch unterbleibt nicht nur die Abscheidung der Unterlauge aus dem Seifenleim, sondern es erstarrt sogar die gesamte Lauge, das Wasser, das Glycerin und die zugesetzten Salze mit dem Fette zu einer vollkommen festen, harten und trockenen Masse. Besonders geeignet zur Darstellung gefüllter Seifen ist das Kokosöl, dessen

Seifen noch die Eigenschaft besitzen, ihre wasserbindende Kraft auch anderen Seifen mitzuteilen.

Weiche Seifen, Kaliseifen, Schmierseifen bleiben infolge ihrer hygroskopischen Eigenschaften an der Luft immer weich, gallertartig und trocknen niemals ein. Sie werden aus Kalilauge und meist flüssigen Fetten hergestellt, enthalten alles Glycerin sowie die Lauge und wenig Natron. Selbstverständlich muß das Aussalzen mit Kochsalz bei der Kaliseifenherstellung unterbleiben, da sich sonst Natronseife bilden würde. Will man die Lauge abscheiden, so kann dies nur durch Aussalzen mit Chlorkalium geschehen.

Der Wert der Seife wird durch den Gehalt an Alkali und Fettsäure sowie die Abwesenheit von Wasser und anderen Bestandteilen bedingt.

Firnis und Lack.

Firnis und Lack sind Lösungen von harziger oder öliger Beschaffenheit, die dazu dienen, Gegenstände mit dünnen Überzügen zu versehen, welche nach dem Eintrocknen an der Luft den betreffenden Körpern eine dichte, glatte und glänzende Oberfläche verleihen und vor zerstörend wirkenden atmosphärischen oder chemischen Einflüssen schützen.

Die Firnisse und Lacke sind, mit Ausnahme des gewöhnlichen Leinölfirnisses, Lösungen von Harzen in 1. Ölen, 2. Weingeist und 3. Terpentinöl. Der Leinölfirnis wird erhalten durch Einkochen, Zähkochen von Leinöl mit Metalloxyden, welche in einem Beutel aus porösem Stoff in das Leinöl gehängt sind und sich mit ihm zu fettsauren Metalloxyden verbinden. Unter Lack dagegen versteht man immer Harzlösungen. Ein gewöhnlicher, schnell trocknender Leinölfirnis ist die Druckerschwärze, das ist zähgekochtes Leinöl, welches mit Ruß oder Kohle zusammen verrieben und mit etwas Seife versetzt ist.

XIV. Gerbmaterialien.

Das Gerben hat den Zweck, die Fasern der gereinigten Haut beim Eintrocknen vor dem Zusammenkleben und gegen Fäulnis zu schützen. Man erreicht dies am besten durch Anwendung von Gerbmaterialien, deren Hauptbestandteile, die Gerbstoffe, durch Flächenanziehung auf den Fasern festgehalten werden und durch Umhüllung derselben sowohl Zusammenkleben als auch

Verwesung der Fasermasse verhüten (durch Abschließen von Luft und Feuchtigkeit). Man unterscheidet drei Gerbereiverfahren: 1. die Loh- oder Rotgerberei, 2. die Weiß- oder Alaungerberei und 3. die Sämisch- oder Ölgerberei.

Die Gerbmaterialien aus dem Pflanzenreiche werden hauptsächlich nur im ersten Verfahren angewendet. Ihre wirksamen Stoffe sind die Gerbsäuren oder Gerbstoffe. Diese sind in Wasser leicht löslich, schmecken herb zusammenziehend, werden durch Eisenoxydsalze meist schwarz gefärbt (Tinte) und fällen Leimlösungen. Sie reagieren meist sauer, einige scheinen aber mehr ätherartige Verbindungen der Gallussäure mit Zucker zu sein (Glykoside).

Die wegen reichen Gerbstoffgehaltes und großer Billigkeit gebräuchlichsten Gerbmaterialien sind bestimmte Arten von Rinden, Früchten, Gallen, eine Drogue, der Sumach, und einige Extrakte.

Rinden.

Unter den Rinden bilden die Eichenrinden das wichtigste Gerbmaterial. Indes sind von ihnen nur diejenigen wertvoll, welche die geringste Neigung zur Borkenbildung besitzen und zwar deswegen, weil deren Eintritt jederzeit eine starke Verminderung des Gerbstoffgehaltes zur Folge hat. Die besten Rinden liefern die Traubeneiche, Quercus sessiliflora, die Stieleiche, Quercus pedunculata, und die Zerreiche, Quercus Cerris, letztere jedoch nur dann, wenn sie nicht über 10—15 Jahre alt geworden ist, während bei den ersteren beiden erst nach 25 Jahren Borkenbildung eintritt. Die amerikanische Eiche, Quercus rubra, liefert eine ebenfalls wertvolle Rinde.

Im Handel werden zwei Hauptsorten von Eichenrinden unterschieden, die Spiegel- oder Glanzrinde und die Altholz- oder Eichengrobrinde. Erstere wird in den zur Schälung angepflanzten Eichenschälwäldern von den borkenfreien Stämmen und Zweigen abgeschält, letztere dagegen von alten Stämmen gewonnen. Das Schälen der Spiegelrinde besteht darin, daß man einen Rundschnitt und mehrere Längsschnitte, gewöhnlich drei, in der Rinde anbringt und dann die Rinden vom Stamm abtrennt, aber nur so weit, daß sie noch lose in Streifen an den Bäumen herabhängen. Erst nachdem die Rinden völlig lufttrocken geworden sind, werden sie abgenommen und eingesammelt. Wird die Rinde von gefällten Stämmen abgeschält, so ist sie nur wertvoll, wenn sie sofort nach dem Fällen abgelöst wurde. Ist dagegen einige Zeit nach der Fällung verstrichen, ehe die Ablösung begann, so läßt sich die Rinde nur durch starkes Klopfen abtrennen,

ein Verfahren, durch welches der Gerbstoffgehalt stark verringert wird. **Liegend** geschälte Rinde muß noch lufttrocken gemacht werden, ist aber dabei **stets** vor Regen zu schützen, da durch diesen einesteils der Gerbstoff aus**gewaschen** wird, andernteils aber auf den feucht gewordenen Rinden sich **häufig** Pilze ansiedeln, welche den Gerbstoff zerstören.

Die Spiegelrinde ist leicht an ihrer silbergrauen, glänzenden, **glatten** Oberfläche zu erkennen. Die Altholzrinde wird gewöhnlich von den im Frühjahr oder Winter gefällten Stämmen geschält. Die Frühjahrsrinde löst sich leichter ab als die Winterrinde. Beide kommen sowohl als geputzte, d. h. von der Borke durch Abkratzen befreite, als auch als ungeputzte **Rinden** in den Handel. Die Rindenhändler scheiden sämtliche Rinden außerdem noch in Erdgut (beste Sorte, von den untersten Stammteilen), Baum- und Gipfelgut (schlechteste Sorte) und schließen auf die Güte der Rinden, wenn dieselben einen leichten, kurzfaserigen, weißlichen oder blaßrötlichen Bruch und Korkwärzchen besitzen, während rötliche oder bräunliche Rinden für geringer gelten.

Die Rinden werden beim Gerben nur in zerkleinertem Zustand (Lohe) verwendet.

Anstatt Eichenrinde wird vielerorts die ebenfalls äußerst wertvolle Fichtenrinde verwendet, besonders zur Herstellung von Sohlenleder.

Die Fichtenrinde wird durch sofortiges Schälen der mittleren und kleinen Bauhölzer gewonnen, hat eine helle, rotbraune Außenseite und ist stets am Terpentingeruch und -Geschmack zu erkennen. Sie wird vielfach gemischt mit Eichenrinde verbraucht.

Andere wertvolle Rinden sind die Tannenrinde, Erlenrinde, Ulmenrinde und Buchenrinde.

Zu der in Rußland heimischen Juchtenlederdarstellung verwendet man die Rinden verschiedenartiger Weidenarten, besonders die der Sandweiden, und reibt das fertige Leder mit Juchtenöl, Birkenteer, ein, welches aus Birkenrinde hergestellt wird. Die Weidenrinde dient ferner zum Gerben jener feinen Leder, welche zur Fabrikation z. B. der dänischen Handschuhe gebraucht werden.

Früchte.

Valonen oder levantische Knoppern sind die Fruchtbecher der auf den griechischen Inseln und dem Festlande wie in Kleinasien und Syrien heimischen Quercus Aegilops.

Die besseren, die kleinasiatischen Valonen, Valamut, sind von den griechischen sehr leicht an den zurückgeschlagenen Kelchblättern, Becherschuppen,

zu unterscheiden. Die albanesischen Valonen haben stark hakenförmige, lange, zugespitzte Schuppen. Man schätzt die Valonen besonders, wenn sie keine Eicheln mehr einschließen.

Myrobalanen sind die Früchte von Terminalia Chebula, einem Baume, welcher in den Tropen, besonders Indien, heimisch ist. Die Myrobalanen haben eine dattel- bis birnenförmige Gestalt, sind 4—5 cm lang, jedoch auch bald größer und fünfkantig, bald kleiner und dann eirund. Ihre Farbe ist gelb bis braun. Im Querschnitt erblickt man eine äußere, leicht schneidbare, grünlich- bis schwarzbraune Schicht, dieser folgt eine sehr harte, blaßgelbliche Schicht, welche Harzbehälter führt und die innere Samenhaut mit dem Samen umschließt.

Dividivi oder Libidibi sind die Sförmig gekrümmten, braunroten Schoten von Caesalpinia coriaria, einem in Süd- und Mittelamerika heimischen Baume. Sie sind die Träger mehrerer glänzender, olivengrüner bis brauner, sehr harter Samen.

Bablah, Nebneb, Garrat sind die Hülsenfrüchte mehrerer Akazienarten, welche in Ägypten, Ostindien und am Senegal gedeihen. Diese Früchte sind gewöhnlich gegliedert und stark eingeschnürt und erhalten durch die reichliche Gliederung perlschnurartiges Aussehen. Sie sind häufig mit einem Wollüberzuge versehen und unter diesem bräunlich bis schwärzlich gefärbt. Auf dem Querbruche zeigen sie eine harzartige, lichtbräunliche Gerbstoffschicht.

Gallen.

Gallen sind kugelige Auswüchse an Blättern und Stielen und werden durch den Stich verschiedener Insekten hervorgerufen, besonders der Gallwespen und Blattläuse, dadurch, daß diese ihre Eier in dem betreffenden Pflanzenteile mittelst ihres Legstachels unterbringen. Da nun diese Insekten zur Eierablegung immer nur ganz bestimmte Organe gewisser Pflanzen verletzen, so sind die entstehenden Gallen auch immer von ganz bestimmter Form und innerer Bauart.

Die kleinasiatischen Gallen, welche an den Zweigen der stets strauchartig bleibenden, immergrünen Galläpfeleiche, Quercus infectiva, infolge des Gallwespenstiches entstehen, sind kugelig und mit kleinen, kurzen Stacheln besetzt. Der Farbe nach unterscheidet man schwarze (beste Sorte), grüne und weiße, d. h. eigentlich gelb bis braune. Letztere sind gewöhnlich durchbohrt (vom auskriechenden Insekt), während die ersteren beiden undurchbohrt und deshalb wertvoller sind.

Die kleinsten ausgelesenen sind die besten und kommen als Soriangalläpfel in den Handel, während die großen bestäubten Mossuläpfel, die unbestäubten Aleppogallen heißen.

Europäische Gallen. Die größten von allen sind die großen ungarischen Gallen an den Zweigen von Quercus pedunculata. Sie besitzen eine kahle, graue bis braune Oberfläche mit zahlreichen stumpfen bis spitzen oder kantigen Erhabenheiten und haben stets eine Innengalle, welche vielen der übrigen europäischen Gallen fehlt. Die deutschen, französischen und kleinen ungarischen Gallen kommen meist an jungen Trieben von Quercus sessiliflora vor, sind kugelig, gelbbraun, kahl, glatt und lassen sich infolge ihres schwammigen Baues leicht zerschneiden. Wertvoll sind ferner noch die Moreagallen, istrianer und piemonteser Galläpfel.

Die chinesischen Gallen sind meist in die Länge gezogene, höckerige, zugespitzte, blasige Anschwellungen, welche durch den Stich einer Blattlaus an den Blättern und Blattstielen einer Sumachart, höchst wahrscheinlich Rhus semialata, entstehen. Die chinesischen Gallen besitzen eine bräunliche, dünne, brüchige, hornartige Wand, welche äußerlich mit einem feinen, grauen, sammetartigen Hornfilze überzogen ist. Diese Gallen führen ziemlich viel Stärke, aber bereits in verkleistertem Zustand, woraus zu schließen ist, daß sie bereits abgebrüht worden sind, ehe sie in den Handel kamen.

Echte Knoppern sind Gallen, welche durch den Stich einer Gallwespe zwischen den Fruchtbecher und Fruchtknoten von Quercus pedunculata erzeugt werden und durch ihre Entwickelung die des Bechers und der Eichel zurückhalten. Sie sind von höchst unregelmäßiger Form und mit radialstehenden flügelartigen Fortsätzen bedeckt.

Droguen und Extrakte.

Der Sumach, eine Drogue, ist ein grünliches, schwachriechendes, zusammenziehend schmeckendes Pulver, welches durch Zerkleinerung der Blätter und Blattstiele dreier verschiedener Pflanzen gewonnen wird. Der sizilianische (beste), spanische, portugiesische, griechische sowie der beste französische Sumach stammt von Rhus coriaria, dem Gerbersumach, der norditalienische, ungarische und südtyroler von Rhus cotinus, dem Perückenstrauch, während der provençalische und nordafrikanische von Coriaria myrtiflora, dem Gerberstrauch, kommt.

Der Sumach wird durch Schößlinge fortgepflanzt. In seinem ferneren Wachstum läßt man es jedoch nur zur Entwickelung junger Zweige kommen.

Diese werden im August abgemäht, an der Sonne getrocknet und entblättert. Die abgenommenen Blätter werden noch gemahlen. Dabei läßt sich jedoch nicht vermeiden, daß eine große Menge Blattstiele mit vermahlen werden. Mit Sumach werden vorzüglich feinere Ledersorten gegerbt, insonderheit solche, welche gefärbt werden sollen.

Katechu wird erhalten durch Auskochen des Kernholzes der in Ostindien heimischen Acacia catechu und durch Eindampfen des hierbei gewonnenen durchgeseiheten Saftes zur Trockene übergeführt. Katechu ist eine dunkelbraune bis schwarze, strukturlose, bitter adstringierend schmeckende Masse, welche auf der Bruchfläche glänzt.

Gambir ist ein dem Katechu sehr ähnlicher Extrakt. Er wird aus den jungen Stengeln und Blättern von Uncaria Gambir, einer strauchartigen, klimmenden Rubiacee, gewonnen. Diese ist in Indien und auf den umliegenden Inseln heimisch. Die größten Gambirkulturen finden sich auf Sumatra. Daselbst ist es Brauch, die Gambirpflanzen, sobald sie ein Alter von drei Jahren erreicht haben, zweimal im Jahre ihrer Stengel und Blätter zu berauben. Die Stengel und Blätter werden dann in großen Kesseln ausgekocht, durchgeseiht und der Saft, nachdem er syrupsdick geworden ist, in großen Trögen erstarren gelassen. In Scheiben geschnitten wird dann der Gambir im Schatten getrocknet. Frischer Gambir ist von weißlicher Farbe, wird aber binnen kurzem dunkel und rotbraun. Er ist glanzlos, erdig, leicht zerreiblich und von zusammenziehendem Geschmack.

Kino kommt in kleinen schwarzen Stückchen in den Handel, welche in dünnen Splittern rot durchscheinend sind. Er wird fast allenthalben in den Tropen gewonnen, indes von ganz verschiedenen Pflanzenarten. So wird z. B. der afrikanische und ostindische von Pterocarpusarten, der australische und neuholländische von sechzehn verschiedenen Eucalyptusarten gewonnen.

Übersichtliche Zusammenstellung der einzelnen Gerbstoffe nach ihrem Gerbstoffgehalt:

Kino	75	%	Gerbstoff.
Chinesische Galläpfel	69—70	„	„
Aleppo-Galläpfel	60—66	„	„
Bombay-Katechu	55	„	„
Bengal-Katechu	44	„	„
Dividivi	42,71	„	„
Gambir	40	„	„
Knoppern	30—33	„	„

Istrische Galläpfel	24 %	Gerbstoff.
Junge Eichenrinde (Frühjahrsernte) .	22 „	„
Beste Eichenrinde	19—21 „	„
Alte Eichenrinde	9—16 „	„
Bablah	16 „	„
Sumach	16 „	„
Weidenrinde	1—16 „	„
Fichtenrinde	5—7 „	„
Buchenrinde	2 „	„
Birkenrinde	1,6 „	„

XV. Pflanzenfarbstoffe.

Die in der Gerberei gebräuchlichen Pflanzenextrakte Katechu, Gambir und Kino finden auch in der Färberei vielfach Verwendung und sind infolgedessen auch unter die Pflanzenfarbstoffe zu rechnen. Die Pflanzenfarbstoffe in chemisch reinem Zustande in den Handel zu bringen, ist bis jetzt noch nicht üblich. Man erzielt vielmehr Färbungen mit ihnen, indem man die betreffenden getrockneten, farbstoffhaltigen Pflanzenteile oder Extrakte aus ihnen anwendet.

Die Pflanzenfarbstoffe sind zum Teil in Wasser löslich, zum Teil jedoch auch nur in Äther, Alkohol, Chloroform, Schwefelsäure und Essigsäure und sind entweder bereits fertig gebildet in den Pflanzen enthalten oder entstehen durch Einwirkung der Luft oder durch Gärung aus farblosen Verbindungen.

Die Pflanzenfarbstoffe kommen sowohl in den Wurzeln, Rinden, Hölzern, als auch in den Blättern und Früchten vor. Zuweilen wird auch die ganze Pflanze zum Färben benutzt.

Wurzeln.

Alkanna ist die Wurzel eines in Südeuropa und dem südlichen Asien heimischen Strauches, Alkanna tinctoria. Sie ist federkiel- bis fingerdick

und hat eine rötlich bis schwarzviolette, dünne, brüchige Rinde. Der Farbstoff, das Alkannin, ist eine dunkelbraune, leicht zerreibliche, metallisch glänzende Masse, welche mit Alkalien blaue, mit anderen Beizen rote Farben giebt. In Wasser ist es unlöslich, dagegen löslich in Alkohol, Äther, Petroleumäther, fetten Ölen, Chloroform und Eisessig. Alkanna wird hauptsächlich nur in der Toilettenchemie zum Färben benutzt.

Krapp ist die Wurzel der Färberröte, Rubia tinctoria. Diese Pflanze wird in Europa, Algier, Ostindien und Amerika gebaut und ergiebt die schönsten roten Farben, wenn der Boden kalkhaltig und die Wurzel älter ist. Krapp enthält verschiedene Farbstoffe, das Alizarin, Purpurin, sowie noch einige gelbe und orangerote Körper. Diese letzteren sind jedoch nicht nur nicht von Wert, sondern beeinträchtigen die Feinheit des Alizarinrotes ganz bedeutend. Durch ihre Abtrennung erhält man die reinen Alizarin- und Purpurinpräparate Krappextrakt, Krapplack und Krappblumen.

Der Wert dieser Präparate ist indes bedeutend gesunken, seitdem es gelungen ist, das Alizarin künstlich darzustellen (aus Teerrückständen). Damit ist auch die ganze Krappkultur sehr zurückgegangen.

Der Krapp selbst kommt als beraubter und unberaubter in den Handel. Ersterer, der bessere, ergiebt sich durch die Zerkleinerung der vom Abfall befreiten Wurzeln, letzterer aus ungeschälten. Der Krapp wird hauptsächlich zur Türkischrotfärberei verwendet (das Rot der französischen Militärhose).

Kurkuma, Gelbwurz, besteht aus den Wurzelknollen der in Indien heimischen Curcuma longa, einer zu der Ordnung der Scitamineen oder Gewürzlilien gehörigen Zingiberacee. Die Kurkumaknollen sind außen lichtbräunlich und korkartig, auf der Bruchfläche hornig und sehen im frischen Bruch gelb bis orange aus. Ihr Geschmack ist gewürzhaft, erwärmend, ihr Geruch aromatisch.

Kurkuma kommt als runde Kurkuma, als lange Kurkuma und gemahlen in den Handel. Obgleich die beiden ersten Handelssorten von derselben Pflanze stammen, zieht man doch die runde Kurkuma vor. Der Farbstoff, das Kurkumin, ist der einzige gelbe Stoff, welcher sich ohne Beize mit der vegetabilischen Faser verbinden läßt, aber ist sehr unecht. Kurkuma löst sich schwer in Wasser, um so leichter in Alkohol und Äther und hat die Eigenschaft, sich mit Alkalien braunrot zu färben, Kurkumapapier. Die Kurkuma wird außer zum Färben noch in der Medizin gebraucht, im Stammlande sogar als Gewürz.

Blätter, Blüten, Früchte.

Waid sind die zu Kugeln geformten Blätter der Isatis tinctoria und lusitanica, eines Kreuzblütlers. Die Blätter der Waidpflanzen werden mehrmals im Jahre eingesammelt, gewaschen, getrocknet, hiernach zwischen Mühlsteinen zerkleinert und mit Wasser zu einem Brei angerührt. In diesem Zustande werden sie in offenen, luftigen, aber überdeckten Räumen der Gärung überlassen und nach deren Beendigung, ungefähr nach vierzehn Tagen, zu Ballen, den sogenannten Waidkugeln, geformt.

Der Waid wird hauptsächlich in Frankreich, Thüringen, Böhmen und Ungarn erzeugt und findet immer noch eine ziemliche Anwendung in der Wollfärberei.

Der im präparierten Waid enthaltene Farbstoff ist das Indigoblau. Dieser ist in der frischen Pflanze nicht fertig, sondern nur als Indikan enthalten und wird erst durch die bereits erwähnte Gärung aus dem Indikan erzeugt.

Saflor sind die zusammengepreßten Blütenblätter der Färberdistel, Carthamus tinctorius, einer einjährigen Pflanze, welche in Ostindien, Ägypten, dem südlichen Europa und sogar in einigen Teilen Deutschlands gebaut wird. Die Saflorernte wird zwei- bis dreimal im Jahre vorgenommen und besteht wesentlich darin, die Blüten rein aus den Köpfchen herauszunehmen, die eingesammelten Blüten werden dann gewöhnlich an der Luft getrocknet oder vor dem Trocknen noch zerdrückt, geknetet und ausgewaschen und dadurch der im Saflor enthaltene, in Wasser lösliche gelbe Farbstoff herausgelöst, während der nur in alkalischem Wasser lösliche rote Farbstoff, das Karthamin, zurückbleibt. Gewaschener Saflor ist immer schon an dem intensiven Rot, sowie auch an den durch das Waschen zerrissenen Blüten zu erkennen. Im allgemeinen gilt der Saflor als um so besser, je reiner er von Spreu und Samen und je dunkler feuerrot seine Farbe ist. Als bester Saflor gilt der ägyptische. Dieser ist gewöhnlich stark zu Klumpen zusammengepreßt, rotbraun und von eigentümlich starkem Geruch. Weniger gepreßt ist der spanische, während der indische, meist gewaschene, zu Scheiben oder zu Ballen, Bataviasaflor, zusammengepreßt ist.

Das Saflorrot, das Karthamin, ergiebt wie die meisten Pflanzenfarbstoffe ebenfalls sehr unechte Farben und wird infolgedessen nur noch wenig verwendet. Seine Hauptverwendung findet das Saflorrot zur Darstellung von Schminke.

In reinem Zustande kommt das Saflorkarmin als Teller- oder

Tassenrot in den Handel, das ist eine kantharidenartig goldiggrün schimmernde Masse, welche im durchfallenden Lichte purpurrot ist.

Gelbbeeren, Kreuzbeeren, Avignonkörner sind die getrockneten Früchte verschiedener Rhamnusarten und werden hauptsächlich in der Levante, dem südlichen Frankreich, in Ungarn und Deutschland gebaut. Im Handel unterscheidet man zwei Sorten Gelbbeeren, die großen, vollen und hell olivenfarbenen (persische Gelbbeeren, beste Sorte) und die kleineren, runzligen, dunkelbraunen Gelbbeeren (ungarische, levantische). Beide Arten enthalten einen goldgelben, dem Quercetin gleichen Farbstoff, das Chrysorhamnin, und einen olivengelben, das Xanthorhamnin. Gelbbeeren werden in der Kattundruckerei, zum Papierfärben und zur Lackfabrikation gebraucht.

Wau, Gelbkraut sind die getrockneten Stengel der Färberreseda, Reseda luteola, welche im mittleren Europa wild wächst, in einzelnen Gegenden Deutschlands, Frankreichs und Englands für Färbereizwecke kultiviert wird. Die gelben bis gelblichgrünen Gelbkrautstengel kommen in Bündeln in den Handel. Der Farbstoff des Wau ist das Luteolin. Dies ist mit Ausnahme der Wurzeln in der ganzen Pflanze abgelagert, am häufigsten jedoch in den blühenden Stengeln. Es ist in Wasser schwer, in Alkohol leicht löslich, reagiert sauer, schmeckt bitter zusammenziehend, krystallisiert in gelben Nadeln und giebt mit Alkalien tiefgelbe Farben.

Rinden und Hölzer.

Quercitron ist die von der Oberhaut befreite und gemahlene Rinde der in Nordamerika heimischen Färbereiche, Quercus tinctoria, sowie einiger anderer Eichenarten, Quercus nigra, Quercus digitata, Quercus trifida. Die Rinde ist stets blaß rötlichgelb und hat infolge ihrer Ausgiebigkeit sowie der Schönheit des darin enthaltenen Farbstoffes sehr viele der gelbfärbenden Pflanzenstoffe fast ganz verdrängt. Der Farbstoff, das Quercitrin, bildet schwachgelbliche, nadelförmige Krystalle. Wird Quercitrin mit verdünnten Säuren behandelt, so entsteht das citronengelbe Quercetin, welches im Flavin in den Handel kommt.

Das Rotholz, Fernambukholz ist das Holz verschiedener in Ostindien, Südamerika und auf den Antillen wachsender Cäsalpineen. Es kommt in Blöcken, Scheiten, Knütteln oder auch gemahlen in den Handel, ist außen gelbbraun, innen hellrot, schwer, ziemlich hart, geruchlos und hat einen süßlich adstringierenden (zusammenziehenden) Geschmack. Der Farbstoff des Rotholzes, das Brasilin, ist eine farblose, in Nadeln krystallisierende Verbin-

dung, welche an der Luft besonders beim Sieden und bei Gegenwart von Alkalien schnell ins Karmesinrot übergeht, während verdünnte Säuren die Farbe mehr ins Gelb ziehen. Alle diese Farben sind nur von geringer Haltbarkeit, die haltbarsten sind die mittelst Rotholzes dargestellten Mischfarben, wie z. B. das Braun.

Geringere Sorten von Rotholz sind das japanische Sapanholz und das Lima- oder Nicaraguaholz.

Das **Sandelholz** von dem ostindischen Pterocarpus santalinus kommt in dunkelrotbraunen Blöcken in den Handel. Es ist sehr schwer. Der Farbstoff, die Santalsäure, ist ein schön rot krystallinisches Pulver und bildet mit Alkalien dunkelviolette Verbindungen. Durch seine Löslichkeit in Chloroform unterscheidet es sich sehr leicht von dem hierin unlöslichen Brasilin.

Es wird hauptsächlich als Färbmittel von Tinkturen, Leder, Lacken und Firnissen verbraucht, seltener zum Färben von Gespinsten und Geweben.

Blauholz, Kampescheholz, das Holz von dem in Amerika heimischen Haematoxylon campechianum, kommt in großen Blöcken in den Handel. Es ist hart und schwer, hat einen süßlichen Geschmack und einen an Veilchen erinnernden Geruch. Der Farbkörper, das Hämatoxylin, bildet gelbliche, glänzende, durchsichtige Krystalle und giebt mit Basen Verbindungen, welche durch Einwirkung von Sauerstoff zwar schnell Farbe annehmen, aber darin nicht beständig sind.

Das Blauholz wird heutzutage hauptsächlich nur zur Erzeugung schwarzer Farben gebraucht, weil diese sehr beständig sind und auch sofort entstehen, sowie stark oxydierende Körper darauf einwirken. Zum Blaufärben wird das Kampescheholz wegen der geringen Haltbarkeit seiner blauen Farben nur noch selten benützt.

Gelbholz ist das Kernholz des in Amerika und Ostindien häufigen Färbermaulbeerbaumes, Maclura aurantiaca. Es ist ebenfalls hart und schwer und hat anfangs eine gelbe, später braune Farbe. Der Farbstoff des Gelbholzes ist das Morin. Gelbholz giebt unter Anwendung von Beizen außerordentlich kräftige, gelbe Farben. Mit Salzsäure betupft erhält es dunkelviolette Flecke.

Fisettholz stammt vom Gerberbaum, Rhus cotinus, und enthält einen gelben, einen braunen und einen roten Farbstoff. Der wichtigste von diesen ist der gelbe Farbstoff, das Fustin. Das Fisettholz giebt unter Anwendung von Beizen schöne orangegelbe und orangerote, aber wenig haltbare Farben. Das beste Fisettholz liefert Amerika.

Extrakte.

Statt dieser Farbhölzer verwendet man auch vielfach die aus ihnen durch Abkochen und Eindampfen im Vakuum erzeugten Extrakte an, welche bald als dickflüssige, bald als feste Massen in den Handel kommen.

Der flüssige Blauholzextrakt, Kampeschekarmin, ist dunkel, fast schwarz und löst sich klar in Wasser, während der in schwarzen, pechglänzenden, spröden Stücken in den Handel kommende feste Extrakt in Wasser selten klar löslich ist.

Die Rotholzextrakte sind gelbrot mit einem Stich ins Bräunliche und dunkeln mit der Zeit stark nach. Ihr Farbstoffgehalt ist meist sehr ungleich, da sie häufig aus ganz verschiedenen Cäsalpineenhölzern gewonnen werden und ferner sowohl ihr Alter als auch ihre Darstellung höchst verschieden sind.

Der Gelbholzextrakt, Cubaextrakt ist hellolivengrün, schwach glänzend, spröde und von muscheligem Bruche.

Der Quercitronextrakt ist das bereits erwähnte Flavin, ein olivengelbes bis dunkelbraunes feines Pulver.

Abkochungen von Wau oder Gelbholz oder Quercitron ergeben mit Alaun vermischt das sogenannte Schüttgelb.

Indigo ist der hauptsächlich aus der Anilpflanze, Indigofera tinctoria, sowie verschiedenen anderen Indigoferaarten gewonnene blaue Farbstoff. Die Indigoferaarten gehören zur Familie der Papilionaceen, Schmetterlingsblütler, und haben ihre Heimat in Ostindien, werden aber auch in Nordamerika, Neugranada, Guatemala, Guinea, Java und China mit Erfolg gebaut. Der Farbkörper wird erst durch Gärung und durch die ihr nachfolgende Oxydation aus dem in den Blättern enthaltenen Glykosid, dem Indikan, gewonnen.

Zur Zeit der Blüte werden die Indigpflanzen mit der Sichel kurz über dem Boden abgeschnitten, zerkleinert, in eine hochgelegene, große, gemauerte Cisterne, Gärungsküpe, eingetragen und mit Wasser übergossen so hoch, daß dasselbe noch eine handbreit darüber steht. In dieser Gärküpe beginnt binnen kurzem, besonders nach Zusatz von Kalkmilch, die Gärung. Diese geht unter Entwickelung großer Gasmengen sowie eines eigenartigen Geruches vor sich, während die Flüssigkeit sich dabei grünblau färbt. Sobald die Flüssigkeit sich derart gefärbt hat, wird sie auf eine unter der Gärküpe gelegene Cisterne, die Schlagküpe, von den Pflanzenresten abgelassen. Die

auf die Schlagküpe gebrachte Flüssigkeit sieht anfangs klar aus und enthält den Farbstoff noch gelöst. Um denselben zur Ausscheidung zu bringen, muß die Lösung noch höher oxydiert werden. Dies geschieht durch häufiges Umrühren auf der Schlagküpe, wodurch die Flüssigkeit mit der Luft in innige Berührung gebracht und somit oxydiert wird. Sobald sich in der Flüssigkeit blaue Farbstofflöckchen abscheiden, ist der Vorgang beendet, das Umrühren wird eingestellt, die Flüssigkeit setzt sich ab, und das obenstehende geklärte Wasser wird abgelassen. Der Bodensatz dagegen wird auf einen Sammelkasten gebracht, woselbst noch viel Wasser abläuft, und gelangt schließlich in die Preßbeutel, durch die nochmals Wasser abgeschieden wird. Sodann wird die breiige Indigomasse in hölzernen Kasten getrocknet und schließlich in würfelförmige Stücke zerschnitten.

Der in den Handel kommende Indigo ist im frischen Bruch von tiefblauer Farbe und nimmt beim Reiben auf harten Körpern Metallglanz und kupferrote Farbe an. Im Indigo sind außer dem Indigblau und den mineralischen Stoffen noch zwei Farbstoffe, das Indigbraun und das Indigrot, enthalten.

Guter Indigo muß tiefblau, im Bruche rein, leichter als Wasser sein und sich darin leicht zerteilen lassen, ohne einen erdigen und sandigen Bodensatz zu geben. Beim Verbrennen darf er nur einen geringen Aschenrückstand hinterlassen und muß bei raschem Erhitzen purpurrote Dämpfe entwickeln. Die Güte des Indigs hängt in erster Linie vom Klima ab, ferner von der Sorgfalt beim Kultivieren und bei der Gewinnung, sowie auch wesentlich davon, aus welchen Indigoferaarten er dargestellt worden ist. Den besten Indigo liefern Bengalen, Java und Guatemala.

Neuerdings ist es auch gelungen, Indigo aus Zimtsäure künstlich herzustellen. Leider ist dieses Präparat noch so teuer, daß der künstliche Indigo noch lange nicht den natürlichen verdrängen kann.

Lackmus ist ein Farbstoffextrakt aus Roccella tinctoria, Lecanora und Variolaria, Flechtenarten, welche an den Küsten des Mittelmeeres, Schwedens, Norwegens und der Kanarischen Inseln gesammelt werden. Die Lackmusgewinnung, eine Erfindung der Holländer, findet fast ausschließlich in Holland statt. Sie besteht darin, daß die zerkleinerten Pflanzenteile mit Pottasche und dem Ammoniakwasser der Gasfabriken vermischt und der Einwirkung der Luft so lange überlassen werden, bis sie in Gärung übergegangen sind und die ganze Masse eine violette Farbe angenommen hat. Sodann wird nochmals Pottasche, außerdem aber noch gebrannter Kalk und Urin zugesetzt und damit eine zweite Gärung hervorgerufen, welche die Ent-

wickelung eines blauen Farbstoffes zur Folge hat. Mit dem Auftreten dieses Farbstoffes ist der Vorgang beendet und der gewünschte Farbkörper fertig. Es wird jetzt nur noch Kreide, Gips oder Sand beigemischt, die Masse durchgeknetet, durchgeseihet, zu Würfeln geformt und getrocknet.

Der blaue Farbstoff des Lackmus ist eine Verbindung von einem braunroten, amorphen Körper, dem Azolitmin, mit Alkali. Lackmus giebt mit Wasser eine tiefblaue, rotreflektierende Lösung, aus der sich Kalk, Sand, Gips sowie die unzersetzten Pflanzenreste am Boden abscheiden. Setzt man zu dem Lackmus Säuren, so wird das Alkali gebunden und der rote Farbstoff frei. Hierauf beruht die Anwendung des Lackmuspapieres bei der qualitativen Analyse zum Nachweise von Säuren und Basen.

Orseille ist ein roter Farbstoff, welcher aus denselben Flechtenarten wie Lackmus gewonnen wird, dadurch, daß man die zerkleinerten Flechten mit Harn oder statt dessen mit Ammoniakwasser und Kalk, aber ohne Pottaschezusatz, vergären läßt und später mit Alaun, Arsenik und Kalk versetzt, bis die ganze Masse eine violette Farbe angenommen hat. Sobald das Wasser verdunstet ist, wird die breiige Masse verpackt und kommt weich und feucht als Orseille en pâte in den Handel, getrocknet und gemahlen als Persio und Cudbear, ein matt purpurrotes, laugenhaftes Pulver. Eine Verbindung des Orseillefarbstoffes mit Kalk führt den Namen Orseillekarmin oder französischer Purpur. Der Farbstoff der Orseille ist das Orceïn.

Orlean ist ein bräunlichroter bis dunkelziegelroter, innerlich heller gefärbter, teigiger oder trockener Farbextrakt. Er wird durch Gärung der unter Wasser ausgepreßten Samenkörner des Orleanbaumes erhalten. Nachdem der fertige Farbenbrei durch Verdunstung eingedickt worden ist, wird er verpackt. Die Heimat des Orleanbaumes ist auf den Antillen, in Süd- und Mittelamerika.

Der Orlean enthält zwei Farbkörper, einen roten, in Wasser unlöslichen, das Bixin, und einen gelben, in Wasser löslichen, das Orcellin. Der Orlean dient zur Erzeugung orangeroter Farben, welche zwar sehr schön, aber auch sehr unecht sind. Leider ist dieser Farbstoff vielen Verfälschungen ausgesetzt, z. B. durch Ziegelmehl, Ocker u. dergl. Im Handel unterscheidet man hauptsächlich drei Sorten, den in Fässern verpackten brasilianischen Orlean, den in Bananenblätter eingeschlagenen Guayanaorlean und den Cayenneorlean, welcher in verlöteten Blechdosen zu uns kommt. Letzterer besitzt das größte Färbevermögen, in frischem Zustande riecht er nach Veilchen.

XVI. Pflanzenfasern.

Während bei den vorher beschriebenen Pflanzenstoffen fast einzig und allein ihr Stoffgehalt für ihren Gebrauch maßgebend war, sind es bei der Pflanzenfaser hauptsächlich die physikalischen Eigenschaften, die Länge, Dicke, der innere Bau sowie die damit im engsten Zusammenhange stehenden Festigkeits- und Elasticitätsverhältnisse, welche sie zu den verschiedensten Industriezwecken geeignet machen.

Nach ihrem Vorkommen an der Pflanze sind die Pflanzenfasern in drei Arten zu scheiden: 1. in solche, welche als Umhüllungen der Frucht, als Samenhaare vorkommen, wie die Baumwolle, 2. in solche, welche Teile von Stengeln und Blättern hauptsächlich monokotyler Pflanzen sind und 3. in Faserstoffe, welche zwischen dem Stamm und der Rinde meist dikotyler Pflanzen liegen. Die Samenhaare sind Oberhautgebilde. Die Pflanzenfasern der beiden anderen Gruppen bestehen im wesentlichen aus Bastfasern und zwar fast ausschließlich aus Bastfasern die der dritten Gruppe, während die der zweiten meist zu Bündeln vereinigte Gefäße und Bastfasern sind.

Unter Gefäßen versteht man deutliche Röhren, unter Bastfasern spindelförmige geschlossene Fasern.

Die Pflanzenfaser besteht hauptsächlich aus Cellulose $C_6H_{10}O_5$ und ist je nachdem bald mit diesen, bald mit jenen Stoffen noch vermengt. Von den tierischen Fasern unterscheidet sie sich schon beim Verbrennen, wobei letztere stets unter Entwickelung des bekannten Geruches brennenden Horns verzehrt werden und erlöschen, sowie man sie aus der Flamme herausnimmt, während die Pflanzenfasern auch dann noch weiter brennen und dabei gewöhnlich keinen unangenehmen Geruch liefern, höchstens den verbrannten Papiers.

Pikrinsäure färbt Wolle und Seide echt, die wichtigsten Pflanzenfasern dagegen, wie Baumwolle und Leinen, bleiben rein weiß. Die Pflanzenfasern lösen sich fast alle in Kupferoxydammoniak oder quellen wenigstens darin auf, sind dagegen in Kalilauge, dem Lösungsmittel der tierischen Faser, unlöslich.

Durch die mechanische Verarbeitung der Pflanzenfasern werden Gespinste, Gewebe, Geflechte, Seiler- und Polsterwaren sowie Papier erzeugt.

Durch chemische Vorgänge wird aus ihnen Dextrose und Spiritus hergestellt.

Baumwolle.

Unter Baumwolle versteht man die Samenhaare von hauptsächlich fünf Gossypiumarten, von Gossypium herbaceum, der krautartigen Baumwollpflanze, Gossypium arboreum, der baumartigen Baumwollpflanze, Gossypium hirsutum, Gossypium barbadense und Gossypium religiosum. Diese sowie noch ungefähr achtzehn andere, für die Baumwollgewinnung aber minderwichtige Gossypiumarten gehören sämtlich zur Familie der Malvaceen.

Die Heimat der Baumwolle läßt sich nicht genau feststellen, so viel ist aber sicher, daß in Indien und Peru schon seit den ältesten Zeiten Baumwolle verarbeitet wird. Heutzutage wird der Baumwollenbau fast in allen warmen Ländern getrieben. Er reicht vom 30.° südlicher Breite bis zum 40.° nördlicher Breite, in der Krim sogar bis zum 45.° nördlicher Breite.

Die Güte der Baumwolle scheint von der Höhe abzuhängen, welche die betreffende Spielart der Baumwollpflanze erreicht. Die baumartige liefert die beste Baumwolle, die strauchartige geringe, und die krautartige Pflanze die geringste. Nicht minder wichtig für die Güte der Baumwolle sind das Klima, die Bodenbeschaffenheit und das Verfahren beim Kultivieren. Die Baumwolle liebt einen kali- und kalkhaltigen, etwas sandigen Boden, welcher sich unter Umständen leicht bewässern läßt. Zur Zeit der Samenentwickelung ist eine feuchtwarme Witterung für die Bildung langer Fasern wesentlich, zur Zeit der Reife dagegen Trockenheit nötig, da in dieser Zeit die Früchte aufplatzen und die Fasern sonst durch die eindringende Feuchtigkeit stark leiden.

Die Baumwollpflanze wird aus Samen gezogen; die richtige Auswahl des Saatgutes ist von höchster Wichtigkeit für die Erzielung guter Qualitäten. Die Samen werden gewöhnlich zu mehreren in der Entfernung von 1 m in die Erde gelegt. Von den nach kurzer Zeit sich schon entwickelnden Pflänzchen werden die schwächlichsten entfernt. Von den übrigen Schößlingen werden, nachdem sie 3—4 Monate Zeit zur Kräftigung hatten, die Spitzen abgeschnitten, damit die Pflanzen von unten heraus recht viele neue junge Schößlinge treiben, denn nur diese liefern die wertvollsten Früchte.

Sobald die Kapseln aufspringen, sind sie reif, werden gepflückt und die Wolle samt den daranhängenden Samenkernen herausgenommen. Mit der Egreniermaschine werden die Samenkerne und die Wolle von einander getrennt (egreniert), ein Verfahren, welchem gegenwärtig die Baumwolle bereits in den Produktionsländern unterworfen wird. Je nach der hierbei aufgewendeten Sorgfalt ergeben sich bald reine, bald unreinere, minderwertige Sorten.

Nachdem die Baumwolle noch nach Feinheit, Farbe und Reinheit sortiert worden ist, wird sie in Säcke von Jute (Gunnysäcken) oder in Hanfsäcke verpackt, in Indien und Amerika, oder in Tierhäute eingenäht, in Brasilien und der Levante. Damit sie beim Transport nicht soviel Raum beansprucht, wird sie zumeist mittelst hydraulischer Pressen in die Säcke eingepreßt oder eingetreten.

Die Baumwollfasern sind lange, einzellige Haare und umkleiden stets in großer Anzahl die einzelnen Samen. Die Länge, der Stapel, der Baumwollfasern schwankt zwischen 2—6 cm. Ihre mikroskopische Betrachtung lehrt, daß das Baumwollhaar ein flaches, zuweilen gewundenes, beiderseitig stark gerandetes Band ist, welches nur nach den Enden hin spitz ausläuft, durch das Egrenieren aber zumeist die Spitzen verloren hat.

Außer diesen Haaren tritt stets noch am Samen eine technisch wertlose, sehr kurze Wolle, die Grundwolle, auf. Diese überzieht den ganzen Samen als dichter Filz oder findet sich nur an der Spitze und Basis vor als Bärtchen. Die Grundwolle ist meist mehr oder weniger gelb gefärbt, selten smaragdgrün. Im allgemeinen richtet sich die Gelbfärbung nach der Färbung der Baumwolle. Ist diese rein weiß, so ist die Grundwolle weniger stark gelb gefärbt.

Die Güte der Baumwolle hängt ab von der Länge (Stapel), Feinheit (geringer Faserquerschnitt), Weichheit, Reinheit, Gleichartigkeit und Seidigkeit (Seidenglanz) und Farbe. Je entschiedener diese Eigenschaften vorhanden sind, desto geschätzter ist sie.

Im Handel unterscheidet man, je nachdem das Wollhaar die Länge von 20 mm überschreitet oder nicht, langstapelige und kurzstapelige Baumwolle. Der Wert hängt jedoch nicht allein vom Stapel, sondern auch von den übrigen Eigenschaften ab. Das Zusammentreffen dieser einzelnen Eigenschaften bestimmt die im Handel üblichen Wertskalen: in Deutschland Prima, Kaufmannsgut, Mittel, Ordinär, in England: fine, good fair, fully fair, middling, low middling, good ordinary, ordinary, inferiour oder statt dessen nur A, AB, B, BC, C, CD, D, DE, E, EE.

Nach den Produktionsländern unterscheidet man:

1. Die nordamerikanische Baumwolle. Die beste nordamerikanische Baumwolle heißt Sea Island oder lange Georgia. Diese wird hauptsächlich an den Küsten von Georgien, Südkarolina, Florida sowie den einzelnen benachbarten Inseln gebaut. Sie zeichnet sich durch den längsten Stapel und große Feinheit aus, besitzt aber immer eine etwas gelbliche Färbung. An Güte steht ihr die rein weiße, glänzende Louisianabaum-

wolle am nächsten. Die sogenannte kurze Georgia, Upland Georgia, dagegen ist zwar rein weiß, aber kurzstapelig.

2. Von den südamerikanischen Baumwollen ist besonders die von Pernambuko durch rein weiße Farbe, große Seidigkeit und Feinheit ausgezeichnet, besitzt aber immer einen etwas kurzen Stapel. Ziemlich nahe steht ihr die aus Guayana stammende Surinam, während die übrigen Guayanasorten sehr unrein sind. Noch weniger wertvoll sind die peruanischen Baumwollen infolge ihrer gräulichweißen Farbe.

3. Die ostindischen Baumwollen sind in der Güte sehr ungleich. Den längsten Stapel besitzen die über Bombay kommenden Dharwar und Dhollerah sowie Madras- und Kalkuttawollen. Fast alle indischen Baumwollen sind stark gelb gefärbt und ziemlich grob, können also nur zur Herstellung geringer Garne verwendet werden. Die ostindische und chinesische Nangkingbaumwolle zeichnet sich durch intensiv gelbe Farbe aus. Durch Kultur derselben ist es sogar gelungen, Abarten zu züchten, welche eine rost- bis lichtbraune Baumwolle liefern. Die geringste nicht nur von allen indischen, sondern überhaupt von allen Baumwollen ist die bengalische.

4. Die levantischen Baumwollen sind von den indischen auf dem Markt stark zurückgedrängt worden. Die geschätzteste davon ist die natolische, welche langstapelig und fast rein weiß ist.

5. Die besten afrikanischen Baumwollen sind die langstapelige, weiche, seidenglänzende, indes wenig feste Bourbonwolle und die feine, weiche, langstapelige ägyptische Mako- und Jumelwolle. Diese wird aus den Samen von der Sea Island gezogen und kommt dem amerikanischen Produkte an Güte sehr nahe. Ihr einziger Fehler liegt darin, daß sie nicht durch und durch gleich gefärbt und auch meist niemals ganz rein ist.

6. Die europäischen Baumwollen haben für den Weltmarkt fast keine Bedeutung. Sie werden in Spanien, Sizilien und bei Neapel gebaut.

7. Nicht zu unterschätzen sind die neuerdings im Handel mehr und mehr auftretenden australischen Baumwollen, deren beste Sorte, die Honolulubaumwolle, auch den übrigen guten Baumwollen in keiner Weise nachsteht.

Flachs.

Der Flachs ist die Bastfaser der Leinpflanze, Linum usitatissimum. Er gehört zur Familie der Caryophylleen oder Nelkengewächse. Der Flachs ist die älteste bekannte Gespinstfaser. Seine Heimat ist aller Wahrscheinlich-

keit nach Ostasien. Gegenwärtig wird er zur Erzielung von Gespinstfasern hauptsächlich im nördlichen Teile Europas und den höher gelegenen, kälteren Gegenden Ostindiens gebaut. Die in wärmeren Gegenden kultivierten Leinpflanzen liefern nur schlechte Bastfasern, dafür aber um so ölreichere Samen. Er wird sowohl als Frühlein als auch als Spätlein kultiviert und ergiebt um so bessere, feinere Fasern, je schneller und höher die sich entwickelnde Pflanze emporschießt, wozu man die junge Leinpflanze durch Bedecken mit Reisig (Lin ramé, in Frankreich) oder durch Überspannen der Felder mit sich kreuzenden Fäden leicht veranlassen kann (das Ländern, in Holland).

Die Ernte der Flachspflanze findet gewöhnlich vor der Samenreife statt, wenn der Stengel am Grunde anfängt gelb zu werden und die untersten Stengelblätter abfallen, oder wenn die Samenkapseln sich bräunen.

Zu diesem Zeitpunkte zieht man die Pflanze samt ihrer langen, dünnen Wurzel aus dem Boden und macht sie lufttrocken. Zuweilen riffelt man sie sofort, d. h. man zieht sie quer über ein mit hohen Zähnen besetztes Brett. Dadurch, daß man die Flachspflanzen büschelweise zwischen den kammartig angeordneten Zähnen durchzieht, befreit man sie von den Samenkapseln und erhält den Rohflachs, Flachsstroh, und den Knotensamen, welcher wohl noch zur Ölgewinnung, nicht aber als Saatgut verwendbar ist.

Dem Riffeln folgt das Rösten des Flachses, welches die Ablösung der Bastfasern sowohl gegenseitig als auch vom Stengel zur Folge hat. Das Rösten ist ein chemischer Vorgang, eine faulende Gärung und bewirkt die Auflösung und Zerstörung aller übrigen Bestandteile mit Ausnahme der Bastzellen. Die zersetzten und ausgelösten Bestandteile sind Gummi, Zucker, Schleim, Stärkemehl und zuletzt sogar die Holzzellen. Die Gärung geht um so schneller vor sich, je wärmer und feuchter die Luft ist.

Das älteste Röstverfahren ist die Tauröste, wobei die Wechselwirkung von Tau, Regen, feuchtem Untergrund und atmosphärischer Luft den während längerer Zeit (6—13 Wochen) auf dem Felde liegenden Rohflachs chemisch verändert. Damit der Flachs durchaus gleichmäßig geröstet wird, muß er mehrmals gewendet werden.

In Belgien ist die Wasserröste üblich. Sie besteht darin, daß der Flachs in Bündeln und eingeschwert entweder in fließendes oder stehendes Wasser längere Zeit versenkt wird. Bedeckt man den Flachs bei letzterem Verfahren mit Schlamm und Laub, so erhält man ein sehr geschmeidiges, stahlgraues Produkt.

Statt der beiden vorher beschriebenen Verfahren kann der Flachs auch mit warmem Wasser oder mit Dampf geröstet werden, Warmwasserröste,

Dampfröste. Der Flachs erleidet durch das Rösten einen Gewichtsverlust von 20—25 %.

Sobald der Flachs geröstet ist, wird er an der Sonne oder auf der Darre bei mäßiger Wärme getrocknet. Hierauf wird er gebrochen. Auf dem Lande bedient man sich dazu der Handbreche, im Großbetrieb der Brechmaschine, welche der Hauptsache nach aus mehreren dicht hintereinanderstehenden Walzenpaaren besteht. Die einzelnen Walzen sind parallel zur Achse tief gefurcht und greifen nach der Art der Zahnräder ineinander. Die Handbreche besteht aus einer oberen Reihe parallel stehender hölzerner Messer, welche in eine untere Reihe ebensolcher hölzerner Messer charnierartig eingelenkt ist und beim Herablassen sich zwischen dieselben hineinschiebt. Dadurch, daß der Flachs durch diese Maschinen hindurch gleitet, wird der Stengel zerknickt und fallen die Holzteile meist bereits von selbst ab.

Durch das Schwingen, das ist ein Abschlagen oder Abreiben der Stengelteile, ein Schälen und Glattstreichen des Flachses, werden dieselben vollends abgetrennt und ein grobes Werg, Hede, ausgeschieden von dem Schwingflachs.

Die Reinigung der Flachsfaser von Holzteilen, sowie die Zerteilung der miteinander verbundenen Bastzellen wird durch das Hecheln erreicht. Das Hecheln hat das Richten oder Parallelziehen der glatten und langen Fasern zum Zweck, sowie die Entfernung der kürzeren Fasern. Die Hechel ist ein Brett, welches mit vielen langen, in mehreren Reihen hinter- und nebeneinanderstehenden stählernen Zinken besetzt ist. Bei dem Durchziehen des Flachses durch die Hechel bleiben die kürzeren Fasern, Werg, verfitzt in den Zähnen hängen. Guter Flachs darf höchstens 35—45 % Werg ergeben.

Die Flachsfaser hat eine Länge von 0,2—1,4 m und gilt um so besser, je länger und feiner sie ist, je weicher und fester sie sich anfühlt. Die besten Sorten besitzen eine lichtblonde Farbe und starken Seidenglanz.

Die wichtigsten Handelssorten sind der Güte nach der irländische, belgische und italienische Flachs. Letzterer ist besonders durch schönen und starken seidigen Glanz ausgezeichnet. Die Farbe dieser Sorten ist meist lichtblond, mit Ausnahme derjenigen belgischen, welche die schlammige Kaltwasserröste durchgemacht haben. Diese sehen stahlgrau aus, lassen sich aber vorzüglich bleichen. Obwohl der ägyptische Flachs die größte Länge und Festigkeit erreicht, ist er doch nur von geringerem Wert, weil er eine grobe Faser, grüngelbliche bis rötliche Färbung, fast gar keinen Glanz besitzt und sich schwierig rein weiß bleichen läßt. Der Rigaer, Königsberger, böhmische u. s. w. Flachs ist ebenfalls langfaserig, aber durchaus nicht fein.

Hanf.

Unter Hanf versteht man die Bastzellen der Hanfpflanze, Cannabis sativa. Ihre Heimat ist in Asien. Gegenwärtig wird der Hanf in Europa, Algier, Ägypten, Australien und Nordamerika gebaut. Der Hanf ist zweihäusig; es giebt daher männliche und weibliche Hanfpflanzen. Die männlichen Hanfpflanzen heißen Sommerhanf, Staubhanf, tauber Hanf, Femel, die weiblichen dagegen Bäſtling, Saathanf, Winterhanf.

Der männliche Hanf liefert die besten Hanffasern, da er einzig und allein zur Fasergewinnung verwendet wird und infolgedessen gesammelt werden kann, wenn er hierzu am tauglichsten ist. Die Ernte des weiblichen Hanfs hängt dagegen sehr davon ab, in welchem Reifezustand sich die Samen befinden, da man von ihm nicht nur die Faser, sondern auch zugleich den ölgebenden Samen gewinnen will.

Die Ernte und Aufbereitung des Hanfs sind der des Flachses ziemlich gleich. Die Hanffaser besitzt eine Länge von 1—3 m. Seine Güte ist ebenfalls durch Faserlänge und -dicke, Festigkeit und Weichheit, sowie Farbe und Glanz bestimmt. Am besten sind die weißlichen und grauen, minderwert die grünlichen und ganz gering die gelblichen Hanfsorten. Je nachdem die Aufbereitung vorgeschritten ist, unterscheidet man gebrochenen Hanf, Basthanf und gehechelten Hanf, Reinhanf, welch letzterer nach seiner Güte wieder in Spinn- und Schusterhanf geschieden wird. Der beim Hecheln sich ergebende Abfall heißt Werg.

Der feinste Hanf ist der stark seidenglänzende Bologneser, welcher eine Länge von über 2 m hat. Obgleich ebenfalls sehr fest und widerstandsfähig, sind russische Hanfsorten meist geringer. Besseren Hanf liefern Deutschland und Österreich; den längsten Hanf, Riesenhanf, welcher über 3 m lang wird, baut Algier.

Hanf wird benutzt zur Herstellung von Seilen, Tauen, Netzen und anderen Seilerwaren. Die feinsten italienischen Hanffasern werden zu feiner Leinwand verwoben, die geringeren Sorten zu Segeltuch und Packtuch.

Der besonders an den weiblichen Blüten hervortretende harzige Körper bildet mit den Blütenspitzen und Hochblättern zusammengemengt den rohen Haschisch, ein im Orient allenthalben verbreitetes, höchst narkotisches Kaumittel.

Nesselfasern.

Die Nesselfasern werden von Pflanzen gewonnen, welche zur Ordnung der Urticineen gehören. In früheren Zeiten war die Verwendung von Urtica

dioica, der großen Brennessel, in Europa hier und da wohl üblich und führte zur Erzeugung von Nesselgarn und Nesseltuch, Produkten, welche heutzutage gar nicht mehr dargestellt werden.

Um so wichtiger sind dafür die beiden anderen außereuropäischen Verwandten, das Chinagras und die Ramieh.

Das Chinagras ist die Faser von Boehmeria nivea, deren Kultur in China, Südasien und den indischen Inseln in ziemlichem Umfange betrieben wird. Das Chinagras kommt in zwei Sorten in den Handel, als Bast und als kotonisiertes Chinagras.

Der Bast ist weißlich, gelblich oder lichtbräunlich. Er ist sehr zähe und fest und von ziemlicher Länge. Das kotonisierte Chinagras dagegen, über dessen Gewinnung nichts Genaueres bekannt ist, besteht aus sehr feinen, weißen, glänzenden Fasern, welche selten die Länge von 6 cm überschreiten.

Die Ramiehfaser stammt von Boehmeria tenacissima. Sie gelangt ebenfalls sowohl als Bast, als auch als kotonisierte, spinnbare Faser zur Verwendung. Die Bastfaser zeichnet sich durch außerordentliche Festigkeit und Zähigkeit aus und besitzt eine schmutzig grünliche oder graubräunliche Farbe. Die kotonisierte Ramiehfaser ist dem kotonisierten Chinagras nicht unähnlich, besitzt aber weder den Glanz noch das blendend reine Weiß des letzteren.

Die Bastfasern von Chinagras und Ramieh werden im Heimatlande zur Herstellung von Seilerwaren verwendet, die kotonisierten zu Geweben. Diese sind seidenähnlich und kommen unter dem Namen Grass-cloth oder Aredas in den Handel. Früher stellte man auch in Europa das Grasleinen aus den kotonisierten Fasern her.

Jute.

Die Jute oder der Jutehanf besteht aus den Bastfasern mehrerer indischer, zur Familie der Lindengewächse gehöriger Corchorusarten.

Die besten Jutefasern liefern Corchorus capsularis und Corchorus olitorius. Diese werden hauptsächlich in China, Indien und den umliegenden Inseln sowie Algier gebaut. Die Jute treibt Schößlinge von 3—4 m Höhe. Die ganze Pflanze wird vor dem Eintritt der Fruchtreife gesammelt, von den Seitentrieben, Blättern und Fruchtkapseln befreit, zu lockeren Bündeln vereinigt und so der Kaltwasserröste, seltener der Tauröste unterworfen. Die Abscheidung des Bastes wird nur mit der Hand ausgeführt; trotzdem ist die Jutefaser von derselben Reinheit wie der sorgfältigst aufbereitete Hanf. Sie

Piassave.

Eine ebenfalls wertvolle Faser liefert die in Brasilien heimische Strickpalme, Attalea funifera. Die Piassave besteht aus den zähen Fasern der Blattscheiden, welche nach der Zerstörung der übrigen Gewebsteile der Blätter durch die Atmosphäre an den Stämmen der genannten Palme frei herabhängen.

Die Piassave ist eine tiefbraune, glanzlose, fischbeinartig elastische Faser von ungefähr 1 m Länge.

Sie wird zur Herstellung von Seilen, Geweben, Geflechten sowie Besen und Bürsten verwendet.

Vegetabilisches Roßhaar, Crin végétal, Fibre.

Unter diesen Namen kommen die Fasern von ganz verschiedenen Pflanzen in den Handel. Die vorzüglichste ist die Tillandsiafaser von Tillandsia usneoides. Diese ist ein in Südamerika, besonders Guayana wildwachsendes Ananasgewächs, welches als Schmarotzer meist auf Bäumen lebt.

Die Faser besteht aus den Luftwurzeln, mit denen dieser Schmarotzer sich auf den Bäumen festklammert. Dem Aussehen nach ist diese Faser dem Roßhaar ziemlich ähnlich, läßt sich jedoch leicht an den in einigen Centimetern voneinander vorhandenen Absätzen erkennen, den Ausgangspunkten der Seitenwurzeln. Sie wird bis zu 22 cm lang, hat eine ziemlich gleichmäßige Dicke und ist sehr fest und elastisch.

Die Tillandsiafaser dient als Ersatzmittel für Roßhaar.

Minder wertvoll ist der aus den Blättern der Zwergpalme, Chamaerops humilis, gewonnene Crin végétal. Die Heimat dieser Palme ist an der nordafrikanischen Küste und in den Mittelmeerländern, woselbst die betreffenden Fasern ebenfalls als Ersatz für Roßhaar und mit Kamelhaaren vermischt zur Anfertigung von Zeltstoffen dienen.

Stroh.

Unter Stroh versteht man die reifen, ihrer Körner beraubten, trockenen Halme oder Stengel der Feldfrüchte. Der Hauptbestandteil des Strohes ist die Cellulose. Das Stroh dient gewöhnlich als Einstreu, Futtermittel, Pack- und Brennmaterial. Es wird in den seltensten Fällen auf seine Faser

verarbeitet. Die besseren Strohsorten des Reises, Maises, Roggens und Weizens dagegen dienen zur Herstellung von Geflechten, Gespinsten, künstlichen Blumen, Zierarbeiten, Seilen und Papier. Das feinste Stroh ist das florentinische und venetianische Weizenstroh, Marzolanostroh. Es wird sowohl gespalten als auch ungespalten zu langen Tressen verflochten, aus denen man dann, nachdem sie gewaschen, gebleicht und gepreßt worden sind, die Hüte zusammennäht.

Esparto.

Esparto- oder Alfagras sind die Blätter von Stipa tenacissima, einer Grasart, welche in Nordafrika und Südspanien heimisch ist. Die Espartoblätter, welche ihrer walzigen Form wegen gewöhnlich als Halme bezeichnet werden, sehen anfangs grün, später gelb aus und werden zumeist bis 0,5 m lang. Die gröberen Halme werden zur Korbflechterei und als Durchzugsstroh für die Virginiacigarren verwendet (Österreich und Italien). Die aus dem Espartogras gewonnene grobe Faser dient zur Verfertigung von Seilerarbeiten, die feine Faser in der Papierfabrikation.

Seegras.

Das Seegras besteht aus den fast 1 m langen, grasartigen Blättern von Zostera marina, einer Sumpfliliengart, und wächst an den Küsten und auf dem schlammigen Meeresgrunde der Nord- und Ostsee.

Das Seegras wird zumeist in großen Mengen von den Stürmen auf das Land geworfen, nach diesen gesammelt, von anderen Pflanzen befreit, ausgewaschen und an der Luft getrocknet. Das trockene Seegras hat eine graubraune Farbe, ist ziemlich elastisch und dient als Polster- und Packmaterial.

Gespinste.

Die Gespinste gehören zu den Halbfabrikaten. Sie werden in Garne und Zwirne unterschieden. Die Garne entstehen durch Zusammendrehen kurzer Fasern zu beliebig langen Fäden, während die Zwirne durch Zusammendrehen zweier oder mehrerer bereits fertiger Fäden erhalten werden.

Das Spinnen besteht im Ausziehen, Anordnen und Zusammendrehen der Fasern zu einem Faden. Je nachdem das Gespinst mittelst der Handspindel, des Spinnrads oder der Spinnmaschine hergestellt worden ist, bezeichnet man es als Handgespinst oder Maschinengespinst und Handgarn

oder Maschinengarn. Infolge der gleichmäßigeren Wirkungsweise der Spinnmaschinen ist das Maschinengarn auch gleichmäßiger und besser als das Handgarn.

Jedes Gespinst muß, um vollkommen genannt zu werden, eine durchaus gleiche Dicke haben, muß möglichst glatt und fest sein und eine der ferneren Verwendung entsprechende Drehung oder Draht besitzen. Die Dicke eines Fadens kann infolge von Knötchenbildung und durch das häufigere Auftreten dünner Stellen sehr ungleich sein. Die Glätte eines Fadens hängt davon ab, ob derselbe durch Zusammendrehen kurzer oder langer Fasern erzeugt worden ist. Im ersteren Falle kommen viel mehr Faserenden auf den gleichen Raum und treten zum Teil aus der Oberfläche heraus. Die gehörige Festigkeit des Fadens hängt sowohl von der Festigkeit und Länge der Faser ab, als auch von der Stärke der Drehung. Aus zu schwach gedrehtem Garne ziehen sich bei Überschreitung der Festigkeitsgrenze die einzelnen Fasern leicht auseinander, während zu stark gedrehtes Garn nicht mehr elastisch, wohl aber sehr spröde ist und infolgedessen leicht bricht. Die Festigkeit des Fadens wird durch die Reißlänge ausgedrückt, das ist diejenige Fadenlänge, welche durch ihr Eigengewicht einen Bruch des Fadens bewirken würde.

Die Stärke des Drahtes oder die Drehung ist durch die Anzahl der schraubenförmigen Windungen ausgedrückt, welche auf eine bestimmte Länge, z. B. 1 cm, kommen. Man erfährt dieselbe durch die Beobachtung, wieviel Umdrehungen beim Aufdrehen gemacht werden müssen, bis die Fasern ausgestreckt nebeneinander liegen. Die Stärke der Drehung wird durch die Feinheit des Fadens, die Länge der Fasern und den Zweck bedingt, zu welchem der Faden dienen soll. So muß z. B. ein Kettenfaden stärker gedreht sein als ein Schußfaden, da er bei der Verarbeitung einer weit größeren Spannung und Abnutzung widerstehen soll, während letzterer weich und geschmeidig sein muß, um das Gewebe zu füllen, d. h. dem Gewebe den gehörigen Grad von Dichtigkeit zu erteilen. Fäden aus feineren Fasern fallen selbstverständlich schon bei geringerer Drehung feiner aus als Fäden aus groben Fasern, dagegen muß von zwei Fäden gleich grober Fasern der feinere stärker gedreht sein. Ferner bedarf es bei Verwendung längerer Fasern keiner so starken Drehung wie bei kürzeren, um eine gleich feste Vereinigung zu erzielen.

Die Feinheitsnummer (n), nach welcher man die Garne kauft, ist diejenige Zahl, welche angiebt, wieviel Längeneinheiten (L) der betreffenden Fadenart auf eine Gewichtseinheit gehen (g); $n = \frac{L}{g}$. Im Handel unter-

scheidet man die englische und metrische Numerierung. Die erstere giebt an, wieviel mal 840 Yard (1 Yard = 0,914 m) auf 1 Pfund englisch gehen, während die letztere angiebt, wieviel mal 1000 m 0,5 kg wiegen. Würden z. B. 40 m das Gewicht von 1 g haben, so hätten 20000 das Gewicht von 0,5 kg, und die Garnnummer wäre 20, denn $n = \frac{20}{1}$.

Das Garn kommt in Knäueln, in Rollen und in Strähnen (= Schnellern) in den Handel, welche letztere durch Unterbinden wieder in einzelne Gebinde (7) geschieden sind.

Der Verwendung nach unterscheidet man Schuß-, Ketten-, Näh-, Stick- und Strickgarne.

Der Zwirn wird aus Baumwollen-, Lein- und Hanfgarn hergestellt und heißt je nach der Zahl der zusammengedrehten Fäden zweifädig, zweidrähtig u. s. w. Zur Herstellung von Schnüren, Seilen und Tauen werden wiederum mehrere gezwirnte Fäden zusammengezwirnt.

Die Baumwollgarne, Twist, werden je nach der Herstellung in Mulegarn und Watergarn unterschieden. Das Mulegarn ist auf der Mulemaschine hergestellt, weniger gedreht und dient als Schußgarn. Das Watergarn dagegen wird auf der Watermaschine hergestellt, ist stärker gedreht, fester und dient als Kettengarn. Nach der englischen Messung hat ein Gebind 80 Faden, 1 Faden = $1^1/_2$ Yard, der Umfang des Haspels. Nach dem metrischen System ist 1 Faden = $1^3/_7$ m lang = 1 Haspelumfang, 70 Fäden = 1 Gebind (= 100 m), 10 Gebind = 1 Strähn. Der baumwollene Nähzwirn kommt auf kleinen Spulen oder auf Knäuel gewickelt in den Handel. Eisengarn ist ein mit Gummi oder Leim appretierter, lüstrierter Baumwollenzwirn.

Das Leinengarn, welches mit Maschinen hergestellt wird, wird nach dem englischen Maßsystem bestimmt, während für das Handgarn die abweichendsten Ausmessungen üblich sind. Der englische Haspelumfang beträgt in diesem Falle 2,5 Yards = 1 Faden, 120 Faden = 1 Gebind, 12 Gebinde = 1 Strähn, 2 Strähn = 1 Stück, 2 Stück = 1 Spindel. Das Maschinengarn unterscheidet sich vom Handgarn dadurch, daß es sich steifer und rauher anfühlt als das elastische, sich fett und glatt anfühlende Handgarn, zeichnet sich aber durch eine gleichmäßigere Dicke vor dem Handgarn aus. Die feinsten Leinenzwirne werden in Holland und Belgien erzeugt und dienen zur Herstellung von Spitzen.

Weit gröber als die Leinengarne sind die Hanfgarne. Sie finden zur Bindfadenfabrikation, in der Seilerei und Segeltuchweberei Verwendung.

Gewebe.

Die Kunst zu weben ist schon bei den ältesten Kulturvölkern allenthalben verbreitet gewesen. Sie reicht bei fast allen Völkern bis in die ersten Anfänge ihrer Kultur zurück.

Das Weben ist als eine Weiterentwickelung des Flechtens zu betrachten und besteht im wesentlichen in der Erzeugung flächenhafter Gebilde durch regelmäßige Verschlingungen von Fäden vermittelst mechanischer Vorrichtungen. Die durch das Weben erzeugten Stoffe, Gewebe, besitzen bei ihrer großen flächenhaften Ausdehnung stets nur geringe Dicke. Sie sind infolgedessen biegsam und schmiegsam und somit zur Herstellung von Kleidungsstücken, welche sich der Körperform gut anpassen, wohl geeignet, um so mehr, als sie sich auch jederzeit durch eine große Festigkeit auszeichnen.

Je nach der Art der Fadenbindung unterscheidet man Gewebe und Wirk-, Häkel- und Strickwaren. Gewebe entstehen dadurch, daß zwei Systeme von Fäden sich entweder rechtwinklig oder schiefwinklig durchkreuzen, während Wirkwaren, Gestricke und Häkelwaren nur aus einem einzigen Faden bestehen, welcher durch einen eigentümlichen wellenförmigen oder gekrümmten Lauf untereinander zusammenhängende Verschlingungen, Maschen, bildet und bei seiner Rückkehr sich mit den vorher erzeugten Maschenreihen durch ebensolche Verschlingungen wieder verbindet.

Jedes Gewebe ist, wie bereits angedeutet, der Hauptsache nach nur nach zwei Richtungen entwickelt, nach Länge und Breite, und besteht demnach aus zwei Fadensystemen, 1. demjenigen, welches zur Längenentwickelung dient, das sind die der Länge des Stückes parallellaufenden, der Stücklänge gleichlangen Fäden, Kette, Zettel, Schweif, und 2. den querlaufenden Fäden, Schuß, Einschlag.

Die feste Vereinigung dieser beiden Systeme kommt dadurch zustande, daß die Fäden des einen Systems nach bestimmtem Regelmaß abwechselnd bald über bald unter die des anderen Systems gelegt werden. Nach der Art und Weise, wie sich die Fäden gegenseitig festhalten, binden, unterscheidet man vier Klassen von Geweben.

I. Glatte oder schlichtgewebte Stoffe, in denen die Kettenfäden zur Hälfte über, zur Hälfte unter den Schußfäden liegen und diese infolgedessen zur einen Hälfte die Kette bedecken, zur anderen Hälfte von der Kette bedeckt werden, jedoch so, daß von je zwei nebeneinander liegenden Schußfäden von dem einen der Teil nach oben zu liegen kommt, der bei dem

anderen nach unten liegt und umgekehrt. Bezeichnet man die Kettenfäden mit K und deutet die Schußfäden durch einen — an, so ergiebt sich Schema I für glatte Stoffe.

I.

K	—	K	—	K	—	K	—	K	—
—	K	—	K	—	K	—	K	—	K
K	—	K	—	K	—	K	—	K	—
—	K	—	K	—	K	—	K	—	K
K	—	K	—	K	—	K	—	K	—
—	K	—	K	—	K	—	K	—	K
K	—	K	—	K	—	K	—	K	—
—	K	—	K	—	K	—	K	—	K

IIa.

—	K	K	—	K	K	—	K	K	—	K	K
K	—	K	K	—	K	K	—	K	K	—	K
K	K	—	K	K	—	K	K	—	K	K	—
—	K	K	—	K	K	—	K	K	—	K	K
K	—	K	K	—	K	K	—	K	K	—	K
K	K	—	K	K	—	K	K	—	K	K	—
—	K	K	—	K	K	—	K	K	—	K	K
K	—	K	K	—	K	K	—	K	K	—	K
K	K	—	K	K	—	K	K	—	K	K	—

II. Geköperte und croisierte Stoffe. Bei diesen liegen auf der einen Seite des Schusses mehr Kettenfäden als auf der anderen. So liegen z. B. bei gewöhnlichem Köper immer $^1/_3$ der Kettenfäden unten, $^2/_3$ oben (siehe Schema IIa).

Durch diese Webweise entstehen in dem Gewebe stets schräge Streifen, die Kennzeichen des Köpers, welche aus den einzelnen nach oben liegenden, einander folgenden Schußfäden gebildet werden. Die so entstehenden schräglaufenden Linien, welche aus den Schußfadenstückchen, Bindungspunkten, entstehen, heißen Bindungslinien. Je weiter diese auseinanderliegen,

um so geringer ist die Festigkeit. Treten keine fortlaufenden Bindungslinien mehr auf, zerstreute oder zersprengte Bindung, sondern sind dieselben unterbrochen, so entstehen Atlas und Satin. Nr. IIc. Nr. IIa ist sogenannter dreibindiger, Nr. IIb. vierbindiger Köper.

IIb.

—	K	K	K	—	K	K	K	—	K	K	K	—	K	K
K	—	K	K	K	—	K	K	K	—	K	K	K	—	K
K	K	—	K	K	K	—	K	K	K	—	K	K	K	—
K	K	K	—	K	K	K	—	K	K	K	—	K	K	K
—	K	K	K	—	K	K	K	—	K	K	K	—	K	K
K	—	K	K	K	—	K	K	K	—	K	K	K	—	K
K	K	—	K	K	K	—	K	K	K	—	K	K	K	—
K	K	K	—	K	K	K	—	K	K	K	—	K	K	K

IIc.

K	K	K	K	—	K	K	K	K	—	K	K	K	K
K	K	—	K	K	K	K	—	K	K	K	K	—	K
—	K	K	K	K	—	K	K	K	K	—	K	K	K
K	K	K	—	K	K	K	K	—	K	K	K	K	—
K	—	K	K	K	K	—	K	K	K	K	—	K	K
K	K	K	K	—	K	K	K	K	—	K	K	K	K
K	K	—	K	K	K	K	—	K	K	K	K	—	K
—	K	K	K	K	—	K	K	K	K	—	K	K	K

Man nennt bei diesen Stoffen diejenige Seite die Oberseite oder rechte Seite, auf der die Kette zum größten Teil freiliegt. Bei dem beidrechten oder Doppelköper, IId, sind beide Seiten gleich, weil sowohl Ketten als auch Schußfäden nach oben und unten gleich verteilt sind.

III. Gemusterte oder mit Blumen und Figuren versehene Stoffe, in denen die Bindungslinien in Richtung, Breite und Farbe wechseln, so daß z. B. geometrische Figuren entstehen, Steinmuster, III; Damast.

IV. Samtartige Gewebe. Diese bestehen aus einem schlichten oder geköperten Grundgewebe, auf welchem eine haarartige Decke (Flor, Pole) angebracht ist. Sind die Haare kurz, so sind sie gleichlang und stehen

IId.

— — K K — — K K — — K K — — K K
— K K — — K K — — K K — — K K —
K K — — K K — — K K — — K K — —
K — — K K — — K K — — K K — — K
— — K K — — K K — — K K — — K K
— K K — — K K — — K K — — K K —

III.

K — — K K K — K K K — — K
— K — — K K K K K — — K —
— — K — — K K K — — K — —
K — — K — — K — — K — — K
K K — — K — — — K — — K K
K K K — — K — K — — K K K
— K K K — — K — — K K K —
K K K — — K — K — — K K K
K K — — K — — — K — — K K
K — — K — — K — — K — — K
— — K — — K K K — — K — —
— K — — K K K K K — — K —
K — — K K K — K K K — — K

aufrecht, Samt, Plüsch, sind sie lang, so werden sie nach dem Striche niedergelegt, Velvet, Pelzsamt.

Man unterscheidet echten und unechten Samt oder Manchester, dessen Flor aus Baumwolle besteht, während er bei dem echten aus Seide ist. Ferner wird bei dem echten Samt die Pole aus Kettenfäden erzeugt, es bedarf also zur Herstellung solcher Gewebe zweier Ketten, einer zur Erzeugung des Grundgewebes, in welches die zweite zur Herstellung des Flors eingewebt wird. Dadurch entstehen aus der Oberfläche des Gewebes hervortretende Noppen. Je nachdem man dieselben in diesem Zustande beläßt

oder mit einem scharfen Messer an der Spitze aufschneidet, erhält man hier den gezogenen, ungeschnittenen oder Bastardsamt, dort den geschnittenen oder gerissenen Samt. Bei dem Baumwollsamt ist nur eine einzige Kette nötig, da die Pole aus einem Teil der Schußfäden gebildet wird, welche man nach Fertigstellung des Gewebes reißt, Velveteen, Ombre.

Wie der echte Samt wird auch der Piqué unter Anwendung zweier Ketten erhalten; die eine dient mit zur Erzeugung des Grundgewebes, die andere zur Herstellung der aus ihm heraustretenden Figuren.

Baumwollgewebe. I. Glatte: Kattun, teils weiß, teils bedruckt (≐ Indienne), stets aber etwas steif und glänzend appretiert. Schirting, Futterkattun und sogenannter Nessel ist weiß, buntunterwebt heißt er Bettkattun; wenig appretiert und weiß ist der Chiffon und Kambrik. Sehr feine Baumwollgewebe sind der Battist und Jakonett. Perkal ist ein sehr dichtes, oft auch bedrucktes Gewebe; vor dem Druck heißt es Druckperkal oder Kaliko, nachher Katt. Lockere, glatte Gewebe sind Musselin, Mull, Organdy, Linon, Schleier, Tarlatan und der aus groben Fäden gewebte Kanneyas oder Stramin.

II. Geköperte: Köper, Croisé, Drell = beidrechter Köper, Satin, Atlas, Barchent, glatter Barchent und rauher Barchent. III. Gemustert sind die Dimity, Wallis, Drelle, Baumwolldamaste und Piquégewebe. VI. Samtartige: Manchester.

Flachs- und Hanfgewebe. I. Glatte: gewöhnliche Leinwand und das Halbleinen, welches aus Leinen und Baumwolle besteht. Das feinste Leingewebe ist der Battist. Segeltuch, Sacktuch und Packtuch werden sowohl aus Hanf als auch Flachs hergestellt.

II. Gemusterte und geköperte Leingewebe sind: Drell und Damast. Unter Drell versteht man die geköperten, einfach gemusterten, unter Damast die großgemusterten Gewebe.

Auch die Jutefaser wird auf die verschiedenste Art und Weise verwebt und kommt bald als glattes Gewebe, bald geköpert oder gemustert oder samtartig, Jutedamast, Juteteppiche, Jutesamt, in den Handel.

Gemischte Gewebe sind solche, in welchen zweierlei Faserstoffe miteinander verwebt sind, z. B. im Halbleinen und in der Halbseide. Ersteres besitzt eine baumwollene Kette und leinenen Schuß oder auch umgekehrt, letztere besteht aus seidener Kette und Schuß aus Leinen, Baumwolle und anderen Stoffen.

Die Herstellung der Gewebe findet sowohl auf Handstuhl als auch auf dem Kraftstuhl oder mechanischem Webstuhl statt, besonders Leinen-

gewebe werden noch vielfach auf Handstühlen erzeugt. Die Gewebe werden gewöhnlich nach ihrer Fertigstellung noch appretiert. Die Appretur, das ist die Zubereitung oder Vorbereitung der betreffenden Waren für bestimmte Zwecke, ist einesteils eine chemische, anderenteils eine mechanische. Zur Appretur gehört auch das Waschen und Bleichen. Vielfach sind die Garne bereits vor ihrer weiteren Verarbeitung gebleicht, wenn nicht, so geschieht es entweder, nachdem sie in Gewebe übergeführt worden sind, oder die Gewebe werden überhaupt im ungebleichten Zustand belassen, z. B. das Sackleinen und Packleinen. Damit die Stoffe ferner Glätte und natürlichen Glanz erhalten, werden sie noch gesengt, gerauht und geschoren (mechanisches Appretieren). Meist ist jedoch der natürliche Glanz viel zu unbedeutend und gering und wird deshalb auf künstliche Weise erhöht. Es geschieht dies dadurch, daß man die Gewebeporen verstopft und die ganze Oberfläche mit einem stark aufgepreßten Überzuge versieht. Zu diesem Zwecke verwendet man gewisse Bindemittel, wie Leim, Tragant, Stärkekleister, Dextrin, denen man nicht selten Füllstoffe wie Kreide, Gips, Talk, Thon, Schwerspat u. dergl. beimengt. Durch dieses Verfahren erhalten die Stoffe auch eine gewisse Steifheit, besonders lappende Zeuge wie Leinen und Baumwollen. Leider dient diese Appretur auch dazu, das kaufende Publikum zu täuschen, indem dadurch die Stoffe schwerer und voller, „griffiger“ ausfallen, also den Anschein einer dichteren und stoffreicheren Ware erhalten.

Papier.

Die Erfinder des Papiers sind die Chinesen. Von ihnen lernten die Tataren die Papierbereitung und trugen zur Verbreitung dieser Erfindung in Asien wesentlich bei. Durch die Araber jedoch, welche auf ihren Streifzügen mit diesen Völkerschaften in Berührung kamen, wurde die Papierbereitung erst nach dem Abendlande verpflanzt.

Unter Papier versteht man einen sehr dünnen, flächenhaften, gleichmäßig dichten Filz, welcher durch starkes Zusammenpressen fein zerteilter Pflanzenfasern erzeugt worden ist.

Die zur Papierbereitung nötigen Rohmaterialien sind der Güte nach geordnet folgende: Lein (giebt das beste Papier, festes und dauerhaftes Papier), Baumwolle (liefert schwammiges und lockeres Papier), Stroh, Esparto und das Holz gewisser Laub- und Nadelbäume, z. B. der Espe, der Fichte und Tanne (geben insgesamt geringere Papiere und werden wie die Baumwolle seltener allein zu Papier verwendet, sondern meist mit Lein

vermengt). Die Leinfaser und Baumwollfaser werden meist nur aus Hadern oder Lumpen gewonnen.

Will man Strohfaser zur Papierfabrikation benützen, so muß das Stroh erst zu Häckerling geschnitten, in den rotierenden, kugelförmigen Lumpenkochern zur Entfettung mit Natronlauge gekocht, mit heißem Wasser ausgewaschen und auf der sogenannten Stoffmühle zerkleinert werden. Schließlich wird der Strohstoff noch mit Chlorkalk gebleicht und zur Trennung der noch zusammenhängenden Faserpartien sowie zur Entfernung von Knoten auf den Raffineur gebracht, eine Vorrichtung zur feineren Verteilung.

Die Holzfaser wird sowohl auf mechanischem als auch chemischem Wege erhalten. Die mechanisch erzeugte Holzfaser, Holzstoff, ist minderwertig, weil sie zu kurz, infolgedessen nicht genügend verfilzbar ist, außerdem aber noch einen zu hohen Harzgehalt besitzt, welcher eine durchgreifende Bleiche verhindert. Die Herstellung des Holzstoffes erfolgt dadurch, daß man das Holz, nachdem es von Rinde und Astwirbeln befreit worden ist, zu feinen Spänen zerschleift, durch Auskochen mit Ätznatron unter einem Drucke von ungefähr sechs Atmosphären von Harzen und ätherischen Ölen befreit und zuletzt noch gehörig auswäscht.

Weit wertvoller ist der auf chemischem Wege erzeugte Holzzellstoff oder Sulfit. Dünne, senkrecht zur Stammachse geschnittene Holzscheiben werden unter einem Drucke von 6—14 Atmosphären mit Natronlauge oder mit Lösungen von schwefligsaurem Kalk oder schwefligsaurer Magnesia in schwefliger Säure 5—6 Stunden lang gekocht.

Man erhält dadurch die reinste Cellulose, eine Masse, welche völlig frei ist von allen inkrustierenden Substanzen und sich vor dem mechanisch hergestellten Holzstoffe durch eine feine, durchgreifende Zerfaserung auszeichnet, während im Holzstoffe noch viele Fasern zu Bündeln vereinigt sind.

Die einzelnen vorbereitenden Arbeiten bei der Papierfabrikation aus Hadern sind folgende: I. Das Auslesen der Lumpen nach Stoff, Farbe und Grad der Abnutzung. II. Das Zerschneiden derselben und Ausschneiden von Nähten, Säumen, Knöpfen u. dergl. III. Die mechanische Reinigung im sogenannten Wolf zur Entfernung von Staub und Sand. IV. Die chemische Reinigung durch Kochen mit Laugen zur Verseifung der Fette und Verminderung der Farbstoffe.

Hieran schließen sich die Arbeiten, welche zur Gewinnung des Papierrohstoffes führen, nämlich V. das jetzt fast allgemein übliche Mahlen im sogenannten Holländer, wodurch zunächst das Halbzeug entsteht, das ist eine

sehr langfaserige Masse, welche sich mit Wasser noch zu keinem richtigen Brei vermischt und nur aus ein und derselben Sorte Stoff besteht. VI. Durch nochmalige Bearbeitung im Holländer entsteht schließlich das Ganzzeug, das ist eine äußerst fein- und kurzfaserige, flockige Masse, welche sich mit Wasser leicht zu einem Brei zusammenrühren läßt. Es ist häufig ein Gemenge verschiedener Stoffasern.

VII. Das fertige Ganzzeug wird hiernach noch der Bleiche unterworfen, vielfach wird bereits das Halbzeug gebleicht. Als hauptsächlichstes Bleichmittel dient das Chlor und zwar entweder als reines Chlorgas, oder im Chlorwasser oder Chlorkalk. — Bei manchen Papieren mit stark gelblichem Scheine hilft man sich mit dem Blauen, d. h. Versetzen des Ganzzeuges mit Ultramarin, welches als Komplementärfarbe das Gelb deckt.

VIII. Nicht selten folgt dem Bleichen das Leimen des Ganzzeuges, Masseleimung, sofern es sich um die Erzeugung guter Papiere handelt. Geringes Papier wird häufig erst, nachdem es fertiggestellt worden ist, geleimt, ist deshalb nicht durch und durch geleimt, sondern nur auf beiden Seiten mit je einer Leimschicht überzogen. Die Art der Leimung, welche das Papier erfahren hat, ist sofort beim Radieren zu erkennen: in der Masse geleimtes Papier bleibt sich auch dann noch gleich, während z. B. auf den radierten Stellen nur oberflächlich geleimten Papieres die Tinte sofort ausläuft. Das Leimen hat den Zweck, die Poren des Papieres zu verstopfen, damit es der Feuchtigkeit besser widerstehen kann, seine Kapillarität verliert (die Schrift also nicht mehr ausläuft) und schließlich eine größere Festigkeit und Härte erhält. Damit der festgewordene Leim sich bei der Einwirkung von Feuchtigkeit nicht wieder auflöst, versetzt man ihn mit Alaun, welcher gleichzeitig den Leim noch vor Fäulnis schützt.

IX. Soll die ganze Papiermasse eine bestimmte Farbe tragen, so muß die Färbung bereits dem Ganzzeug erteilt werden.

Als Lumpenersatzmittel bedient man sich bei der Herstellung geringerer Papiere sogar mineralischer Zusätze, z. B. geschlämmten Porzellanthons = Chinaclay, oder gebrannten Gipses = Annaline oder Milchweiß u. s. w. Man erreicht durch derartige Zusätze zum Ganzzeug, daß das Papier schwerer wird und bei geringem Zusatze (5—10 %) sogar, daß das Papier fester und weniger durchscheinend ausfällt.

Der ferneren Herstellung nach unterscheidet man Hand- oder Büttenpapier und Maschinenpapier.

Die weitere Verarbeitung des Ganzzeuges besteht im wesentlichen darin, daß man dasselbe, d. h. den mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührten

Faserstoff, in einer dünnen Schicht ausbreitet, seines Wassergehaltes beraubt und durch starkes Pressen innerlich verfilzt und verdichtet. Früher wurde dies alles durch Handarbeit ausgeführt, heutzutage lohnt es jedoch nur noch, ganz feine Papiere mittelst Handarbeit herzustellen. Die gewöhnlichen Papiere werden sämtlich mit einer Maschine hergestellt, der sogenannten Papiermaschine ohne Ende. Um dem fertigen Papiere die nötige Glätte und Glanz zu verleihen, satiniert man es, d. h. man läßt es nochmals zwischen heißen Walzenpaaren (Kalandern) hindurchgehen.

Handpapier unterscheidet sich durch seine begrenzte Größenausdehnung von dem Maschinenpapiere, welches sich nur von bestimmter Breite, aber in beliebiger Länge herstellen läßt.

Die hauptsächlichsten Papiersorten des Handels werden in folgende drei Gruppen eingeteilt:

I. Schreib- und Zeichenpapier, geleimtes Papier. Das Schreibpapier wird wiederum unterschieden in gewöhnliches Conceptpapier, das bessere Kanzleipapier und die feinsten Post- und Briefpapiere.

II. Druckpapier, welches in eigentliches und das sogenannte Noten-, Kupferdruck- und Seidenpapier zu scheiden ist. Das gewöhnliche Druckpapier ist stets ungeleimt.

III. Pack- und Löschpapier. Das erstere ist häufig geleimt und meist auch gefärbt, das Löschpapier ist dagegen niemals geleimt. Das beste Löschpapier ist das durch Handarbeit hergestellte Filterpapier.

Bei Handpapier treten noch zwei wichtige Unterschiede hervor. Diese sind einzig und allein durch die bei der Herstellung angewendete Form bedingt. Besteht nämlich deren Boden nur aus einem schlichten Metallgewebe, so erhält man das sogenannte Velinpapier, welches eine zartgekörnte Oberfläche besitzt und zwar deswegen, weil die Papiermasse in die Gewebeporen eindringt; Velinpapier nimmt jederzeit durch Pressen große Glätte an. Ist dagegen der Boden ein gitterförmiges Geflecht, in dem die einzelnen Stäbe nur durch weiter von einander stehende Querleisten gehalten werden, so erhält man geripptes Papier, weil dann die eindringende Papiermasse langgezogene, schmale Furchen ausfüllt. Die sogenannten Wasserzeichen entstehen in ganz gleicher Weise, sobald in das Drahtgeflecht die entsprechenden Buchstaben oder Zeichen eingezogen sind.

Durch eine weitere Bearbeitung des Papiers entstehen noch einige andere erwähnenswerte Papiersorten, z. B. das einseitig bunte Papier, Gold- und Silberpapier, welche meist durch Pressen und Drucken hergestellt werden, ganz entsprechend den Tapeten. Hieran reihen sich die photographischen

Papiere, welche ebenfalls nur einseitig z. B. mittelst Albumins mit lichtempfindlicher Schicht versehen werden. Das Pergamentpapier, welches wegen seiner großen Ähnlichkeit mit tierischem Pergament so benannt wird, erhält man durch kurzes Eintauchen von Fließpapier in schwach verdünnte englische Schwefelsäure, welchem ein längeres Auswaschen in Wasser und Ammoniak folgt.

Das chinesische Reispapier ist weder aus Reisstroh hergestellt, noch ist es überhaupt eine Papierart. Es ist vielmehr eine dünne Markschicht, welche durch geschicktes Zerschneiden des Markes von Aralia papyrifera erzeugt und durch festes Zusammenpressen mit mehreren anderen zu einer größeren Fläche vereinigt wird.

Ganz ähnlich verfuhren die Ägypter bei der Herstellung der Papyrusrollen. Sie zerschnitten das Mark der Stengel der Papyrusstaude, Cyperus papyrus, in ganz dünne Blätter, versahen dieselben mit einem Klebstoff, legten sie dann kreuzweise in drei Schichten übereinander und preßten sie fest ein.

Die Pappe unterscheidet sich vom Papier einzig und allein dadurch, daß sie stets nur in dicken Schichten und aus dem gewöhnlichsten Rohmateriale hergestellt wird. Auch die Pappe wird sowohl mittelst Hand- als auch Maschinenbetriebes hergestellt. Eine sehr gute und harte, in der Masse geleimte Pappe ist der sogenannte Preßspan. Nicht minder gut von Qualität ist die Spielkartenpappe, welche durch Zusammenkleben einzelner Papierlagen (2—15) mittelst Stärkekleisters sowie darauffolgendes Pressen und Satinieren hergestellt wird. Papiermaché ist weiter nichts als in Formen gepreßte Papiermasse, welche mit einigen mineralischen Zusätzen versehen worden ist.

XVII. Holz.

Das Holz bildet die Hauptmasse der Stämme, Äste und Wurzeln und ist immer durch eine gewisse Gleichartigkeit im Gefüge ausgezeichnet. Die Hölzer der Dikotylen und der Nadelbäume besitzen immer ein annähernd gleiches, inneres Gefüge. Wesentlich davon verschieden ist das Holz der monokotylen Bäume, z. B. der Palmen.

Die Beschaffenheit des Gefüges ist am besten auf einem Stammquerschnitte zu erkennen. Den äußeren Teil des Stammes bildet die Rinde, ihr folgt der meist aus losen, sehr biegsamen, langgestreckten und vielfach

ist schön gestreift und geflammt. Das Mahagoniholz schwankt sehr in Härte, Schwere und Dichtigkeit, ist aber meist sehr dauerhaft und politurfähig.

Ebenholz ist das Holz dreier in Ostasien und einigen Teilen Afrikas heimischer Diospyrosarten, Diospyros Ebenum, Diospyros Ebenaster, Diospyros Melanoxylon. Auch die auf den Molukken heimische Ebenholzmaba, Maba Ebenus, liefert Ebenholz. Das Ebenholz ist im Kerne kohlschwarz oder braunschwarz, im Splinte stets weiß. Es zeichnet sich stets aus durch bedeutende Härte, Dichtigkeit, Feinheit, Schwere und Gleichmäßigkeit des Gefüges, besitzt aber eine ziemliche Sprödigkeit.

Das **Pockholz oder Guajakholz,** von Guajacum officinale, ist im mittleren Amerika zu Hause. Seine Farbe ist grünlichbraun bis schwarzbraun, die des Splintes weißgelb. Das Pockholz, auch Franzosenholz genannt, ist schwer, harzig, sehr dicht und von außerordentlicher Härte. Infolge seiner großen Dauerhaftigkeit eignet es sich zur Herstellung von Gegenständen, welche einer starken Abnutzung ausgesetzt sind (Kegelkugeln).

Jakaranda, Palisander, brasilianisches Pockholz, von Jacaranda brasiliensis, ist schwarz und mit rotbraunen Flammen und Streifen versehen.

Das sogenannte **Cedernholz,** welches zu Bleistiften verwendet wird, ist das Holz von dem in Nordamerika heimischen virginischen Wacholderbaume, Juniperus virginiana, während das zu Cigarrenkisten dienende, aromatisch riechende, rot bis braune Holz von verschiedenen in Westindien und Neusüdwales heimischen Cedrelaarten genommen wird, Cedrela odorata.

Kork.

Der Kork gehört zu den Rinden. Er wird von mehreren Eichenarten gebildet, nachdem sie ihre dicke, schwammige Außenrinde verloren haben. Den besten, brauchbarsten Kork liefert die Korkeiche, Quercus suber, einen geringeren Quercus occidentalis. Die Korkeiche ist in den Mittelmeerländern und an den Küsten des adriatischen Meeres heimisch. Die größten Korkwälder hat Algier.

Der wertlose Kork, welcher erst entfernt werden muß, damit sich der brauchbare Kork entwickeln kann, heißt der männliche Kork, während der brauchbare der weibliche genannt wird. Das Abschälen des Korks wird gewöhnlich erst an Bäumen vorgenommen, welche ein Alter von 15 Jahren erreicht haben, und kann bis zum hundertfünfzigsten Jahre der Bäume in Zeiträumen von 4—8 Jahren vollzogen werden. Das Korkschälen ist dem Abschälen aller Rinden gleich.

Sind die Korkplatten abgelöst, so werden sie aufeinander geschichtet, eingeschwert und, nachdem sie völlig ausgetrocknet sind, von ihrer oberen und unteren Rinde durch Abschaben befreit und hierauf 5—6 Minuten lang der Einwirkung kochenden Wassers ausgesetzt. In Spanien und Südfrankreich zieht man heutzutage noch häufig die Korkplatten durch Flammenfeuer. Solche Korkplatten sind an der hierdurch entstandenen oberflächlich schwärzlichen Färbung zu erkennen.

Der Kork kommt gewöhnlich in bräunlichen, großen, ebenen, bis zu 5 cm dicken Platten in den Handel. Seine Haupteigenschaften sind die Elasticität, Undurchlässigkeit für die meisten Gase und Flüssigkeiten und Widerstandsfähigkeit gegen viele zerstörende Einflüsse.

Guter Kork muß völlig elastisch, arm an Löchern sein und darf weder Risse noch holzige Stellen besitzen.

Der Kork wird hauptsächlich zu Stopfen oder Pfropfen, zu Korksohlen, Korkjacken, Huteinlagen u. dergl. verwendet. Ein sehr wertvolles Produkt ist das Linoleum, welches durch Aufstreichen einer Mischung gepulverten Korkes mit Leinöl auf Segeltuch hergestellt wird und einen vorzüglichen, wärmenden und elastischen Fußbodenbelag bildet.

Statistik der Erzeugung und des Verbrauchs einiger wichtiger Pflanzenstoffe.

Vorbemerkung.

Die nachstehenden statistischen Angaben über die Erzeugung und den Verbrauch einiger wichtiger Pflanzenstoffe sind nach den besten und neuesten Quellen zusammengestellt worden. Aber zur Würdigung und zum richtigen Verständnis dieser und anderer Zahlen aus der Wirtschaftskunde erscheint es notwendig, die folgenden Bemerkungen zu berücksichtigen.

Die Statistik der Erzeugung und des Verbrauchs der zum menschlichen Leben erforderlichen Gegenstände leidet zur Zeit noch an verschiedenen Unvollkommenheiten. Zunächst ist man weit davon entfernt, die betreffenden Beträge vieler Stoffe überhaupt zu kennen, weil diese im Gebiete ihrer Entstehung unmittelbar verbraucht werden oder weil sie in Ländern gewonnen werden, in denen es eine wirtschaftliche Statistik nicht giebt. Bei anderen Erzeugnissen kennt man die Beträge aus einer größeren oder kleineren Anzahl von Ländern oder Staaten. Von wieder anderen Rohstoffen sind die Erzeugungen aus einer größeren Reihe von Jahren bekannt, sodaß daraus mittlere Werte abgeleitet werden können, während es anderseits auch solche Stoffe giebt, über die nur in längeren Zwischenräumen berichtet wird oder von denen man nur die Ausfuhrbeträge erfährt. Bei so großer Verschiedenartigkeit des Quellenmaterials kann daher die statistische Behandlung auch einer beschränkten Anzahl von Gegenständen nicht gleichmäßig durchgeführt werden. Denn selbst bei den verbreitetsten unter denselben sind immer noch Lücken vorhanden. Weizen z. B. wird u. a. auch in Vorderasien, in Persien und in China gebaut, aber die jährlichen Erträge dieser Länder sind durchaus unbekannt.

Wenn nun im folgenden von Gesamterzeugung die Rede ist, so hat man darunter nicht das gesamte Erträgnis aller der Länder, in denen die betreffende

Pflanze gebaut wird, zu verstehen, sondern nur die Summe aus denjenigen Gebieten, von denen eine Statistik vorliegt. Demnach ist die Gesamterzeugung (in letzterem Sinne) stets geringer als der wirkliche Gesamtertrag.

Ferner wolle man beachten, daß die amtlich geprüften Zahlen für die jüngst vergangenen Jahre von vielen Ländern noch nicht vorliegen, bei manchen aber sich überhaupt recht lange verzögern. Da nun auch die Erträge bei allen Pflanzen von Jahr zu Jahr wechseln, so gelten die meisten der in den Tabellen mitgeteilten Zahlen nicht für ein einzelnes Jahr, sondern sie stellen in der Regel ein Durchschnittsmaß dar, das aus den einzelnen Erträgen eines meist fünfjährigen Zeitraumes des vorigen Jahrzehntes berechnet wurde.

I. Jährliche Erzeugung einiger wichtiger Pflanzenstoffe.

Gegenstand	Maß	Gesamt-erzeugung	Deutsches Reich	Schweiz	Österreich-Ungarn	Niederlande	Dänemark	Schweden	Norwegen	Groß-britannien	Belgien	Frankreich	Portugal	Spanien	Italien	Balkan-länder	Rußland	Ver. St. N.-A.	Indien	China	Japan	Australien
Weizen	Mill. Hl	781,5	40,4	0,9	70,0	2,2	2,0	1,4	0,4	27,5	6,2	107,2	2,8	34,1	39,5	41,8	87,5	158,6	92,0	?	16,0	14,6
Roggen	„	469,6	84,1	2,3	47,6	4,3	5,7	7,3	0,4	—	6,3	22,8	1,7	11,6	1,6	10,9	248,0	9,7	—	—	—	—
Gerste	„	328,7	36,0	0,4	38,4	1,7	8,3	5,2	1,6	26,0	1,5	17,2	0,7	22,4	3,3	36,1	54,0	20,3	?	?	18,2	1,1
Hafer	„	841,5	101,6	1,8	57,9	4,7	11,5	20,4	3,2	55,7	9,7	87,6	0,4	4,5	5,3	5,7	203,6	225,0	—	—	—	6,6
Mais	„	803,9	—	—	34,1	—	—	—	—	—	—	9,5	5,2	10,9	26,7	58,1	10,4	623,5	?	?	?	3,7
Reis	Mill. MC	1200,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8		7,1	?	—	0,9	?	?	34,5	—
Kartoffeln	Mill. Hl	983,3	291,0	9,2	149,0	23,9	5,2	17,9	7,1	84,0	35,0	130,5	4,3	18,3	8,1	1,6	137,0	6,2	—	—	—	0,5
Zuckerrohr	Mill. MC	28,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—	—	1,3 Ganz Am. 18,1	0,3 (Export) Asien 7,0	2,0	—	0,7 (Hawaii)
Zuckerrüben	„	36,9	13,1	—	7,6	0,5	—	—	—	—	2,0	7,7	—	—	—	—	5,3	—	—	—	—	—
Wein	Mill. Hl	111,2	2,3	0,6	8,8	—	—	—	—	—	—	28,1	3,2	24,8	30,2	3,2	2,2	0,7	—	—	—	—
Bier	„	173,2	47,3	1,1	13,1	1,6	1,9	1,0	0,7	45,9	10,2	7,9	—	1,6	0,17	0,2	3,5	34,8	—	—	—	?
Spiritus	„	19,0	2,3	0,06	1,5	0,4	0,4	0,3	0,07	1,1	0,3	2,1	—	—	0,3	—	7,6	2,0	—	—	—	—
Kaffee	Mill. MC	12,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Amerika 10,5	Asien 1,8	—	—	—
Thee	„	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	m. Ceylon 1,0	1,5	0,2	—
Kakao	„	0,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Amerika 0,12	?	—	—	—
Tabak	„	8,8	0,37	0,01	0,8	0,08	—	?	—	—	—	0,16	—	—	0,06	0,15	0,51	2,5	1,7	0,01	0,4	—
Baumwolle	„	22,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,01	—	0,01	—	12,7	4,5	2,5	0,2	—

II. Verbrauch

A. Durchschnittlicher Jahresverbrauch in einigen Ländern,

auf den Kopf der Bevölkerung berechnet.

Gegenstand	Maß	Deutsches Reich	Schweiz	Österreich-Ungarn	Nieder-lande	Dänemark	Schweden	Norwegen	Groß-britannien	Belgien	Frankreich	Portugal	Spanien	Italien	Rußland	Ver. St.
Weizen . . .	Kilo	67,5	106,5	94,5	87,5	71,5	22,5	8,0	154,0	178,0	256,0	76,0	285,5	144,5	82,0	165,3
Roggen . . .	„	138,5	77,5	88,5	66,5	200,0	128,5	82,5	—	80,5	46,0	40,5	50,0	?	242,5	14,5
Gerste . . .	„	56,5	17,5	50,5	43,5	78,5	24,0	50,0	82,5	38,0	32,5	?	109,0	?	37,5	28,7
Hafer	„	88,0	42,5	73,0	46,5	225,0	111,0	78,5	102,0	?	95,5	?	57,5	11,0	117,5	303,5
Mais	„	5,0	9,5	73,0	?	27,0	—	—	15,5	?	25,0	139,0	57,5	81,5	?	840,0
Kartoffeln . .	„	537,0	270,0	Österr. 437 Ungarn 162	470,0	2,12	339,0	340,0	Irland 868 Großbr. 94	507,0	295,0	81,0	93,0	23,0	192,0	13,0
Zucker . . .	„	8,4	11,4	6,6	14,2	14,8	8,7	5,7	34,5	7,8	11,3	4,8	2,6	1,6	?	?
Wein	Liter	6,0	55,0	22,4	2,6	1,0	0,4	1,0	2,1	3,7	119,2	76,0	80,0	70,9	?	2,6
Bier	„	87,7	37,5	32,5	29,0	33,3	11,0	15,3	143,9	169,2	21,0	?	?	?	4,7	31,3
Spiritus (reiner)	„	4,1	4,6	3,8	4,7	8,9	4,0	1,6	2,8	4,7	3,8	?	?	0,9	4,7	2,7
Kaffee	Kilo	2,4	3,3	0,9	9,2	3,1			0,4	4,5	1,7	0,2		0,5	0,1	3,8
Thee	„	0,05	0,05	0,01	0,47	0,14	0,02	0,04	2,18	0,01	0,01	0,05	?	?	0,18	0,59
Tabak	„	1,36	1,47	1,71	3,14	1,68	0,85	1,04	?	1,43	0,93	?	?	0,61	0,56	2,24

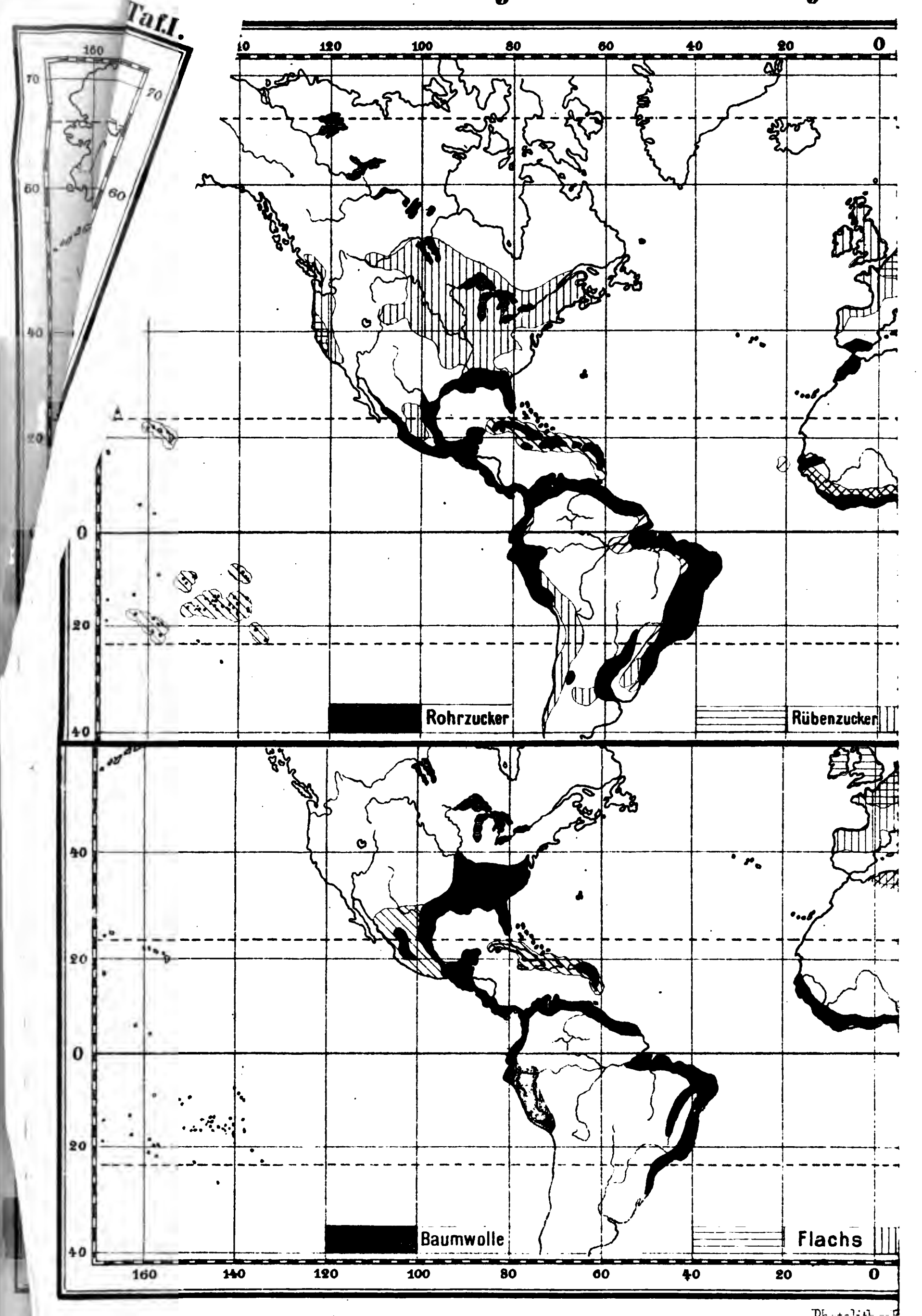
B. Verbrauch im Deutschen Reiche

der Menge nach im Jahre 1890.

Gegenstand	Maß	Verbrauch	Eigenerzeugung betrug:
Weizen	MC	39964780	33238910
Roggen	„	67479810	58680780
Gerste	„	29187240	22834320
Hafer	„	51032610	49135440
Mais	„	5619330	—
Reis	„	1330680	—
Kartoffeln	„	233291940	233209830
Zucker	„	4702530	13100000
Bier	Hl	52433000	52729900
Branntwein	„	2722400	2300000
Tabak	MC	800940	33897[illegible]
Kaffee	„	1255890	—
Thee	„	22770	—
Kakao	„	70870	—
Baumwolle	„	2452040	—
Farbhölzer	„	421090	—
Ausländische Gewürze	„	80890	—
Indigo	„	7100	—
Jute	„	819810	—
Südfrüchte	„	569340	—

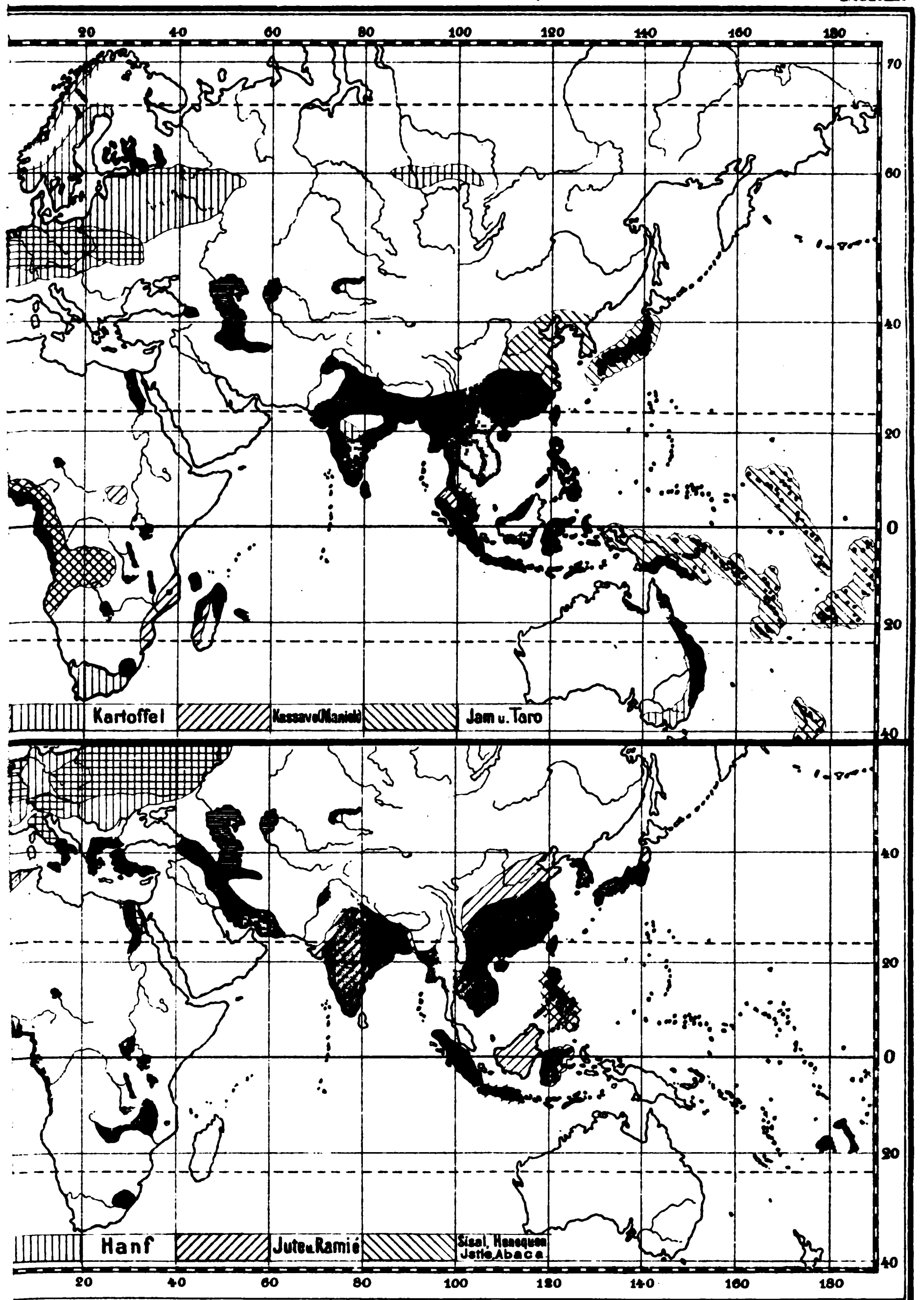
Bemerkung: Hl = Hektoliter oder 100 Liter.
MC = Metercentner oder 100 Kilo.

Die Anbaugebiete des Zuckers, einiger wi



...htiger Knollengewächse und Gespinstpflanzen.

Taf. IV.



A. Dreyer, Bremen.

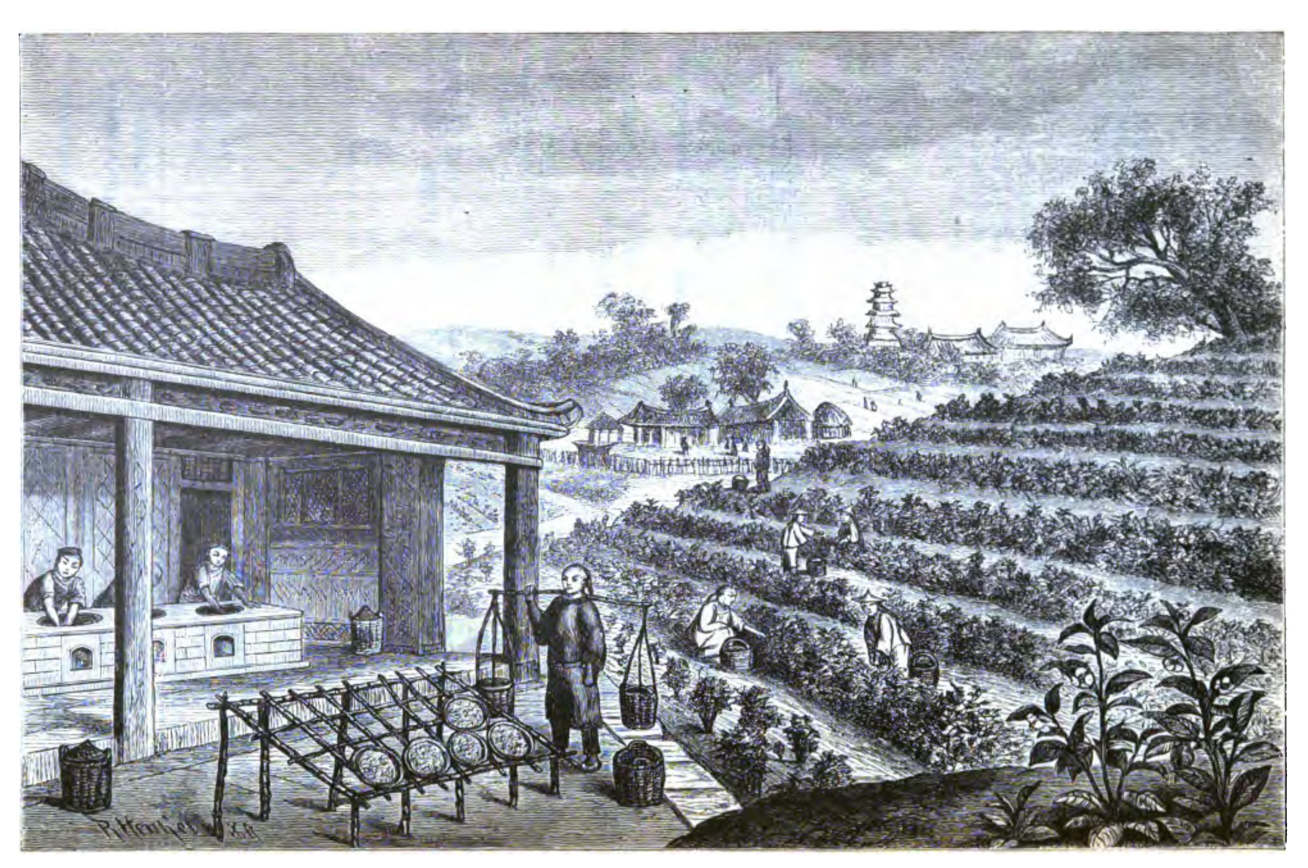
Sach- und Namenverzeichnis.

(Die unter C fehlenden Wörter suche man unter K und Z und umgekehrt.)

Berichtigungen.

Seite 67, Zeile 2 v. o.: „Caryophyllus“ statt „Cargophyllus.“
„ 68, „ 14 v. o.: „Anthophylli“ statt „Anthophilli.“
„ 86, „ 5 v. u.: „Cocos“ statt „Cocus.“

 (Siehe die vorhergehende Seite.)



Ernte und Bearbeitung des Thees in China.

Geographische und geschichtliche Werke für Jung u. Alt.

Abgeschlossen liegt jetzt folgendes große Unternehmen vor:

Ferdinand Hirt's Geographische Bildertafeln.

Für die Belebung des erdkundlichen Unterrichts und die Veranschaulichung der Hauptformen der Erdoberfläche mit besonderer Berücksichtigung der Völkerkunde und Kulturgeschichte, herausgegeben von Dr. Alwin Oppel und Arnold Ludwig.

Teil I: Allgemeine Erdkunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung von Prof. Dr. H. Fritsch (Berlin), Dr. H. Leipoldt (Dresden), Prof. Dr. A. Penkmann (Wien), A. Waeber (Brieg) und vielen anderen hervorragenden Fachmännern.

Mit 319 Abbildungen auf 25 Tafeln.

Zweite Auflage. Geheftet 3,60 *M*. Gebunden 4,75 *M*.

Teil II: Typische Landschaften.

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Kanitz (Wien), Dr. Karl Müller (Halle), Richard Oberländer (Leipzig), Prof. Seibert (Bozen) und vielen anderen hervorragenden Fachmännern.

Mit einführendem Text und 29 Bogen Abbildungen, 178 Landschaftsbilder enthaltend.

Zweite Auflage. Geheftet 5 *M*. Gebunden 6,50 *M*.

Teil III: Völkerkunde.

(In 3 Abteilungen.)

Herausgegeben unter Mitwirkung von Dr. J. Baumgarten (Coblenz), C. Bock (Christiania), Prof. Dr. Kan (Amsterdam), F. Kanitz (Wien) Dir. Dr. Müller (Antwerpen), Prof. Dr. Partsch (Breslau), Prof. Seibert (Bozen) u. A.



Abteilung 1: Völkerkunde von Europa.

Mit 300 Holzschnitten auf 30 Tafeln und einem kurzen erläuternden Text. Geheftet 5,50 *M*. Gebunden 7 *M*.

Abteilung 2: Völkerkunde von Asien und Australien.

Mit 300 Abbildungen auf 27 Tafeln und einem kurzen erläuternden Text. Geheftet 6,50 *M*. Gebunden 8 *M*.

Abteilung 3: Völkerkunde von Afrika und Amerika.

Mit 311 Abbildungen auf 31 Tafeln, erläuterndem Text u. Generalregister d. Gesamtwerks. Geh. 7 *M*. Geb. 8,50 *M*.

Als ein erweiterter, erläuternder Text zum II. Teile ist erschienen:

Landschaftskunde. Versuch einer Physiognomik der gesamten Erdoberfläche in Skizzen, Charakteristiken und Schilderungen von Dr. A. Oppel. 2. Ausgabe. Geheftet 12 *M*. Gebunden 14.50 *M*.

Umschau in Heimat und Fremde. Ein geographisches Lesebuch von Prof. Dr. Kentschel und Dr. Märkel. Mit vielen Bildern. Teil I: Deutschland. Geh. 2,50 *M*. Geb. 3,30 *M*. Teil II: Europa (mit Ausschluß des Deutschen Reichs). Geh. 3,60 *M*. Geb. 4,50 *M*.

Als ein Seitenstück zu den vielverbreiteten „Geographischen Bildertafeln“ seien empfohlen:

Ferdinand Hirt's Historische Bildertafeln.

Für die Belebung des geschichtlichen Unterrichts herausgegeben von mehreren praktischen Schulmännern und Gelehrten.

Teil I: Das Altertum bis zum Untergange des Heidentums. 2,50 *M*.

Teil II: Von den Anfängen d. Christentums bis zum Beginn d. XIX. Jahrh. 2,50 *M*.

Teil I u. II in einem Bande, nebst erläuterndem Text (einzeln 1 *M*) geh. 6 *M*, geb. 7,50 *M*.

☛ Hierzu ist ein Nachtrag von 8 Bogen in Vorbereitung. ☚



Verkleinerte Bilderprobe.

Verkleinerte Bilderprobe.

Druck von Carl Marquart in Leipzig.

